

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-114039

(43)Date of publication of application : 24.04.2001

---

(51)Int.Cl. B60R 16/02

B60T 8/00

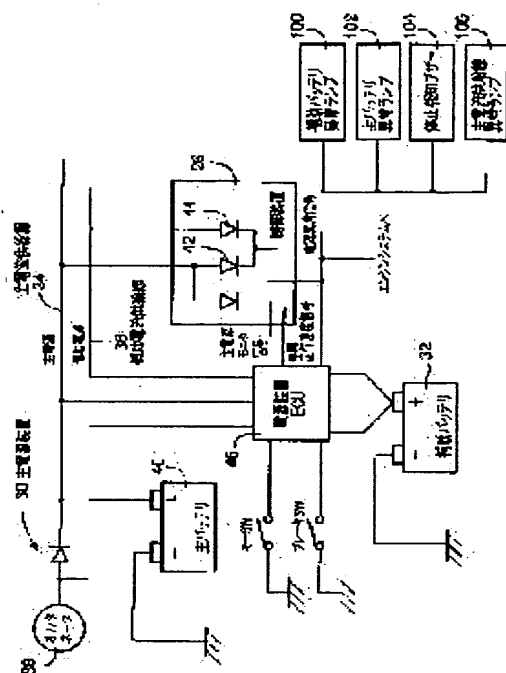
---

(21)Application number : 11-295274 (71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP  
DENSO CORP

(22)Date of filing : 18.10.1999 (72)Inventor : YAMAMOTO TAKAYUKI  
NIWA SATORU  
SAWADA NAOKI

---

(54) POWER SOURCE CONTROL DEVICE, POWER SOURCE DEVICE  
ABNORMALITY DETECTING DEVICE AND VEHICULAR BRAKE SYSTEM



(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a power source control device capable of coping with abnormality of a current supply wire, a power source device abnormality detecting device for detecting abnormality of the current supply wire and a vehicular brake system capable of performing both.

**SOLUTION:** An alternator 38, a main power source device 30 including a main battery 40 and an auxiliary battery 32 are connected to a control device 26 including a brake ECU of an electric brake system and an electric motor by a main current supply wire 34 and an auxiliary current supply wire 36. A part of respective

voltages of the alternator 38 and the main power source device 30 and input voltage of the main power source device 30 to the control device 26 is inputted to a power source device ECU46 as a main power source monitoring signal. When there is input of the main power source monitoring signal, both the main power source device 30 and the main current supply wire 34 are normal, and when there is voltage input from the main power source device 30, there is no input of the main power source monitoring signal and a voltage unimpression signal is generated, the main current supply wire 34 is abnormal such as disconnection, and a relay of the auxiliary battery 32 is closed to be connected to the control device 26 to supply an electric current.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is prepared in the electric starting device which operates according to the current supplied from two or more power units. It is the power control which controls the current supply source from the power unit of these plurality. When the electrical potential difference currently actually impressed to said electric starting device in the condition that an electrical potential difference should be impressed at the electric starting device, from the present power unit which is one of two or more of the power units is under the set point Power control characterized by having the present power unit modification section which changes the present power unit into another power unit of said two or more power units.

[Claim 2] It is prepared in the electric starting device which operates according to the current supplied from two or more power units. In the condition that an electrical potential difference should be impressed from the present power unit said whose electric starting device it is the power control which controls the current supply source from the power unit of these plurality, and is one of said two or more power units The electrical-potential-difference impression detecting element which detects whether the electrical potential difference is actually impressed to the electric starting device from the present power unit, Power control characterized by including the power unit control section which makes power units other than the present power unit of said two or more power units the condition of supplying a current to the electric starting device when the electrical-potential-difference impression detecting element does not detect

electrical-potential-difference impression.

[Claim 3] It is prepared in the electrical system containing a power unit and the electric starting device which operates according to the current supplied through a current supply source line from the power unit. The supply voltage detecting element which is power unit malfunction detection equipment which detects the abnormalities of said power unit, is connected to said power unit at said current supply source line and juxtaposition, and detects the electrical potential difference of a power unit, The electrical-potential-difference impression detecting element which detects whether it is prepared in said electric starting device, and the electrical potential difference is actually impressed to the electric starting device from said power unit, Power unit malfunction detection equipment characterized by including the judgment section judge that the electrical potential difference of said power unit which said supply voltage detecting element detected was normal, and carried out the abnormal occurrence to said current supply source line when an electrical-potential-difference impression detecting element did not detect impression of an electrical potential difference.

[Claim 4] It is prepared in the electrical system containing two or more power units and the electric starting device which operates according to the current supplied through each current supply source line from the power unit of these plurality. Are power unit malfunction detection equipment which detects the abnormalities of said power unit, and it connects with said current supply source line and juxtaposition corresponding to the power unit at least one of said two or more of the power units. At least one supply voltage detecting element which detects the electrical potential difference of the power unit, Corresponding to the current supply source line by which said supply voltage detecting element was prepared at least among said two or more current supply source lines, it is prepared in said electric starting device. At least one electrical-potential-difference impression detecting element which detects whether the electrical potential difference is impressed actually from the power unit corresponding to said supply voltage detecting element among said two or more power units to an electric starting device, It is based on the combination of the detection electrical potential difference of said at least one supply voltage detecting element, and the detection result of said at least one electrical-potential-difference impression detecting element. Power unit malfunction detection equipment characterized by including the judgment section which judges the abnormalities of the power unit corresponding to these supply voltage detecting element and an electrical-potential-difference impression detecting element, and a current supply source line.

[Claim 5] The brakes operation member operated by the operator and the brake which

controls rotation of the wheel of a car, The control unit which controls the actuation load of said brake based on the control input of said brakes operation member, In the condition that an electrical potential difference should be impressed from two or more power units connected to the control unit by each current supply source line, and the present power unit said whose control unit is one of said two or more power units The electrical-potential-difference impression detection equipment which detects whether the electrical potential difference is actually impressed to the control unit from the present power unit, The brake system for cars characterized by including the power unit control unit which makes power units other than the present power unit of said two or more power units the condition of supplying a current to the control unit when the electrical-potential-difference impression detection equipment does not detect electrical-potential-difference impression.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the processing to the abnormalities in an electrical potential difference especially about the brake system for power control, power unit malfunction detection equipment, and cars.

[0002]

[Description of the Prior Art] The electric starting device which operates according to the current supplied from a power unit will serve as actuation impossible, if a current is no longer supplied. Therefore, even if two power units are formed and a current is no longer supplied from one side of two power units, for example in the brake system for cars given in a publication number 10-No. 76925 official report, he is trying for a brake system not to serve as actuation impossible. In this brake system, four wheels are divided into 2 sets and the central control unit and two power units which supply the value for control to two brake control units and two brake control units which control the brake of the wheel of each class are formed. Two brake control units are connected to a different power unit, respectively. Moreover, a central control unit has two computers and is connected to the power unit with which these computers differ, respectively. Therefore, even if a current is no longer supplied from one side of two power units, the computer connected to the power unit of another side between two computers, the brake control unit connected to the power unit of another side between two brake control units

and a central control unit, can operate, and required damping force is secured by those actuation.

[0003]

[Object of the Invention, a technical problem solution means, and effectiveness] However, if a current is no longer supplied since it is [ that one power unit is only connected at a time to the equipment itself which operates by supply of a current respectively, and ] even if two power units are formed in this way, the equipment cannot operate. Power control with another power unit able to supply a current at the time of the current gas supply pressure failure of the power unit which this invention makes the above situation a background and supplies the current actually among two or more power units, It makes as a technical problem offering the brake system for cars equipped with the power unit malfunction detection equipment which current gas supply pressure failure's cause understands, and these power control and power unit malfunction detection equipment. By this invention The brake system for power control, power unit malfunction detection equipment, and cars of following each mode is obtained. Like a claim, each mode is classified into a term, gives a number to each item, and indicates it in the format of quoting the number of other terms if needed. This is for making an understanding of this invention easy to the last, and technical features and those combination given in this specification should not be interpreted as being limited to each following item at the thing of a publication. Moreover, when two or more matters are indicated by the first term, the matter of these plurality must not always be adopted together. It is also possible to choose and adopt only some matters.

[0004] (1) It is prepared in the electric starting device which operates according to the current supplied from two or more power units. It is the power control which controls the current supply source from the power unit of these plurality. When the electrical potential difference currently actually impressed to said electric starting device in the condition that an electrical potential difference should be impressed at the electric starting device, from the present power unit which is one of two or more of the power units is under the set point Power control equipped with the present power unit modification section which changes the present power unit into another power unit of said two or more power units (claim 1). If it is in the condition that the electric power switch was closed, and an electric power switch is not prepared but supply of the current from the present power unit to an electric starting device is always permitted when supply of the current from for example, the present power unit to an electric starting device is permitted and intercepted by closing motion of the electric power switch which is current supply source permission / cutoff means, an electric starting

device will have "the condition that an electrical potential difference should be impressed" in the condition that an electrical potential difference should always be impressed. In order for an electric starting device to operate normally, it is required to impress the electrical potential difference beyond the set point to an electric starting device also in the condition that the current is actually flowing, but if abnormalities arise from at least one side to the blank and the power unit itself of an open circuit, a power unit, and an electric starting device of a current supply source line, it will become under the set point, for example. If abnormalities arise on a current supply source line, applied voltage will be set to 0 and this will be a special case in case applied voltage is under the set point. if applied voltage becomes under the set point, it will change into power unit with the another present power unit -- having -- the cause of sag -- irrespective of how, sufficient electrical-potential-difference impression to an electric starting device is guaranteed, and reliable power control is obtained. In addition, another power unit is intercepted from the electric starting device to modification of the present power unit, and it is desirable to connect with an electric starting device in the state of a full charge.

(2) The sequence that said two or more power units should supply a current to said electric starting device is defined beforehand, and said power unit modification section changes the present power unit according to the sequence. Power control given in (1) term. Although modification control of the present power unit will become simple if current supply source sequence is beforehand set to two or more power units, a change of the present power unit may be made according to the regulation defined beforehand. The regulation defined beforehand is considering as the present power unit from the high power unit of whenever [ for example, / allowances ]. Whenever [ allowances ] is expressed with the ratio of the amount of currents in which additional supply is possible, or the magnitude of the amount of currents itself in which additional supply is possible at the time of the present power unit modification to an electrical potential difference, and the amount of maximum current which a power unit can supply. For example, when one power unit supplies a current to two or more equipments for a current supply source, the present power unit is changed and the present power unit supplies the current to equipment other than the equipment which supplies the current, let the large power unit of the remaining power which increases the equipment which supplies a current further be the present power unit.

(3) the electric power switch which connects the current supply source line to at least one current supply source line of two or more of said power units, and is intercepted is prepared, and when said power unit modification section opens and closes the electric

power switch, change said present power unit (1) term -- or -- Power control given in (2) terms. Although it is clear that a power unit can be changed by closing those electric power switches alternatively when the electric power switch is prepared in all the current supply source lines of two or more power units, it is not indispensable that an electric power switch is prepared in all current supply source lines. For example, even if the electric power switch is not prepared in some current supply source lines, in the condition that the power unit corresponding to the current supply source line by which the electric power switch is not prepared impresses an electrical potential difference to an electric starting device actually, the power unit, with which the electric power switch is not prepared can be used as the present power unit by being intercepted to an electric starting device by opening the power unit with which the electric power switch was prepared in the current supply source line for an electric power switch. If the power unit with which the electric power switch is not prepared will be in the condition that a current cannot be supplied, by closing an electric power switch, it will connect with an electric starting device and let the power unit with which the electric power switch was prepared in the current supply source line be the present power unit. In that case, the power unit with which the electric power switch is not prepared should just be in a condition equal to having been substantially intercepted from the electric starting device. Although a current will not be supplied to an electric starting device from the former if the electrical potential difference of the power unit with which the electric power switch is not prepared is lower than the electrical potential difference of the power unit with which the electric power switch was closed, it is desirable to prevent the back flow of the current from the latter to the former by, for example, forming antisuckback means, such as diode, in the current supply source line by which the electric power switch is not prepared.

(4) the electric power switch which connects the current supply source line to each current supply source line of two or more of said power units, and is intercepted is prepared, and when said power unit modification section makes a closed state alternatively one or more of these electric power switches, change said present power unit (1) term -- or -- Power control given in (2) terms.

(5) It is prepared in the electric starting device which operates according to the current supplied from two or more power units. In the condition that an electrical potential difference should be impressed from the present power unit said whose electric starting device it is the power control which controls the current supply source from the power unit of these plurality, and is one of said two or more power units The electrical potential difference impression detecting element which detects whether the



electrical potential difference is actually impressed to the electric starting device from the present power unit, Power control containing the power unit control section which makes power units other than the present power unit of said two or more power units the condition of supplying a current to the electric starting device when the electrical-potential-difference impression detecting element does not detect electrical-potential-difference impression (claim 2). If the abnormalities of a current supply source line, for example, connection [ in / in disconnect \*\*\*\* / either of the both ends or middle ], separate, an electrical potential difference will not be impressed to an electric starting device. The abnormalities of this current supply source line are detected by the electrical-potential-difference impression detecting element, and actuation of an electric starting device is guaranteed by considering as the condition that power units other than the present power unit supply a current to an electric starting device.

(6) Said electrical-potential-difference impression detecting element has the non-impressed signal generator which generates electrical-potential-difference a non-impressed signal, when the electrical potential difference is not actually impressed to said electric starting device from said present power unit, and said power unit control section has a control section corresponding to the non-impressed signal which makes power units other than said present power unit the condition of supplying a current to said electric starting device according to the electrical-potential-difference non-impressed signal. Power control given in (5) terms. When you may make it the electrical-potential-difference impression detecting element itself function as a non-impressed signal generator, or an electrical-potential-difference impression detecting element and a non-impressed signal generator are prepared independently and electrical-potential-difference impression is not detected by the electrical-potential-difference impression detecting element so that it may explain in the gestalt of implementation of invention, you may make it a non-impressed signal generator generate electrical-potential-difference a non-impressed signal.

(7) Said electrical-potential-difference impression detecting element has the non-impressed signal generator which generates electrical-potential-difference a non-impressed signal, when the electrical potential difference is not actually impressed to said electric starting device from said present power unit, and it has the modification section corresponding to the non-impressed signal with which said power unit control section changes a power unit according to the electrical-potential-difference non-impressed signal. Power control given in (5) terms. For example, by opening and closing the electric power switch of these plurality for the modification section

corresponding to a non-impressed signal suitably, if the electric power switch is prepared about each of the current supply source line of two or more power units, it can consider as the change-over section corresponding to the non-impressed signal which switches a power unit.

(8) said electric starting device is the component of the brake system of a car (1) term -- or -- Power control of any one publication of the (7) terms.

(9) It is prepared in the electrical system containing a power unit and the electric starting device which operates according to the current supplied through a current supply source line from the power unit. The supply voltage detecting element which is power unit malfunction detection equipment which detects the abnormalities of said power unit, is connected to said power unit at said current supply source line and juxtaposition, and detects the electrical potential difference of a power unit, The electrical-potential-difference impression detecting element which detects whether it is prepared in said electric starting device, and the electrical potential difference is actually impressed to the electric starting device from said power unit, Power unit malfunction detection equipment containing the judgment section judge that the electrical potential difference of said power unit which said supply voltage detecting element detected was normal, and carried out the abnormal occurrence to said current supply source line when an electrical-potential-difference impression detecting element did not detect impression of an electrical potential difference (claim 3). In the condition that an electrical potential difference should be impressed to an electric starting device from a power unit, although the electrical potential difference of a power unit is normal, if the electrical potential difference is not actually impressed to the electric starting device, it is abnormalities, such as a blank of a current supply source line, and an open circuit, and is judged with the abnormalities of a current supply source line having occurred by the judgment section based on each detection of a supply voltage detecting element and an electrical-potential-difference impression detecting element.

(10) It is prepared in the electrical system containing two or more power units and the electric starting device which operates according to the current supplied through each current supply source line from the power unit of these plurality. Are power unit malfunction detection equipment which detects the abnormalities of said power unit, and it connects with said current supply source line and juxtaposition corresponding to the power unit at least one of said two or more of the power units. At least one supply voltage detecting element which detects the electrical potential difference of the power unit, Corresponding to the current supply source line by which said supply voltage detecting element was prepared at least among said two or more current supply source

lines, it is prepared in said electric starting device. At least one electrical-potential-difference impression detecting element which detects whether the electrical potential difference is impressed actually from the power unit corresponding to said supply voltage detecting element among said two or more power units to an electric starting device, It is based on the combination of the detection electrical potential difference of said at least one supply voltage detecting element, and the detection result of said at least one electrical-potential-difference impression detecting element. Power unit malfunction detection equipment containing the judgment section which judges the abnormalities of the power unit corresponding to these supply voltage detecting element and an electrical-potential-difference impression detecting element, and a current supply source line (claim 4). If actuation of abnormalities, for example, an electric starting device, runs short of the electrical potential differences of the power unit detected by the supply voltage detecting element, it is the abnormalities of a power unit, and the electrical potential differences of a power unit are the abnormalities of a current supply source line, if an electrical-potential-difference impression detecting element does not detect impression of an electrical potential difference, although it is normal. When at least two or more one side of a supply voltage detecting element and an electrical-potential-difference impression detecting element is prepared, based on the combination of those detection results, it is turned out any of two or more power units and a current supply source line to be unusual. Both invention of this paragraph is effective especially when two or more supply voltage detecting elements and electrical-potential-difference impression detecting elements are prepared.

(11) It is prepared in the electrical system containing two or more power units and the electric starting device which operates according to the current supplied through each current supply source line from the power unit of these plurality. Two or more supply voltage detecting elements which are power unit malfunction detection equipment which detects the abnormalities of said power unit, are connected to each of said current supply source line, and juxtaposition at each of two or more of said power units, and detect the electrical potential difference of each power unit, Two or more electrical-potential-difference impression detecting elements which detect whether it is prepared in said electric starting device corresponding to said two or more current supply source lines, and the electrical potential difference is actually impressed to the electric starting device from each of said power unit, Power unit malfunction detection equipment containing the judgment section which judges the abnormalities of said two or more power units and a current supply source line based on the combination of the detection electrical potential difference of two or more of said supply voltage detecting

elements, and the detection result of two or more of said electrical-potential-difference impression detecting elements. (9) Each description given in a term thru/or (11) terms, \*\* [ there is no (1) term ] Adoption to power control given in (8) terms is possible, \*\* [ there is no (1) term ] Each description given in (8) terms, It is employable as power unit malfunction detection equipment given in (9) terms thru/or (11) terms.

(12) Said electric starting device is the component of the brake system of a car. Power unit malfunction detection equipment of any one publication of (9) terms thru/or the (11) terms.

(13) The brakes operation member operated by the operator and the brake which controls rotation of the wheel of a car, The control unit which controls the actuation load of said brake based on the control input of said brakes operation member, In the condition that an electrical potential difference should be impressed from two or more power units connected to the control unit by each current supply source line, and the present power unit said whose control unit is one of said two or more power units The electrical-potential-difference impression detection equipment which detects whether the electrical potential difference is actually impressed to the control unit from the present power unit, The brake system for cars containing the power unit control device which makes power units other than the present power unit of said two or more power units the condition of supplying a current to the control device when the electrical-potential-difference impression detection equipment does not detect electrical-potential-difference impression (claim 5). Let a brakes operation member be the control lever which is used as the brake pedal in which treading-in actuation is carried out by an operator's guide peg, or is operated by the hand. The control input of a brakes operation member is an operating physical force or an actuation stroke. There is a hydraulic brake which is operated by the dynamo-electric brake or fluid pressure which is operated by electric actuators, such as an electric motor, and controls rotation of a wheel, and controls rotation of a wheel, and let a control device be a mode according to the mode of a brake, or the mode of control so that you may explain to a brake in the term of the gestalt of implementation of invention. To a power unit control unit, it is desirable to supply a current from at least two of said two or more power units. If the abnormalities of a current supply source line arise, an electrical potential difference will not be impressed to a control unit. The abnormalities of this current supply source line are detected by electrical-potential-difference impression detection equipment, and damping force is secured by considering as the condition that power units other than the present power unit supply a current to a control unit.

(14) The brakes operation member operated by the operator and the brake which

controls rotation of the wheel of a car, The control unit which controls the actuation load of said brake based on the control input of said brakes operation member, Two or more power units connected to the control unit by each current supply source line, At least one supply voltage detection equipment which is connected to one and juxtaposition of said current supply source line at least one of the power units of these plurality, and detects the electrical potential difference of the power unit, At least one electrical-potential-difference impression detection equipment which detects whether it is prepared in said control unit and the electrical potential difference is actually impressed to the control unit from said at least one of said two or more power units, It is based on the combination of the detection electrical potential difference of said at least one supply voltage detecting element, and the detection result of said at least one electrical-potential-difference impression detecting element. The brake system for cars containing the judgment section which judges the abnormalities of the power unit corresponding to these supply voltage detecting element and an electrical-potential-difference impression detecting element, and a current supply source line. this paragraph reads the supply voltage detecting element of power unit malfunction detection equipment given in for example, (10) terms as supply voltage detection equipment, reads an electric starting device as a control unit, reads an electrical-potential-difference impression detecting element as electrical-potential-difference impression detection equipment, and is similarly explained to be (10) terms.

(15) The brakes operation member operated by the operator and the brake which controls rotation of the wheel of a car, The control unit which controls the actuation load of said brake based on the control input of said brakes operation member, Two or more power units connected to the control unit by each current supply source line, Two or more supply voltage detection equipments which are connected to each of said current supply source line, and juxtaposition at each of two or more of said power units, and detect the electrical potential difference of each power unit, Two or more electrical-potential-difference impression detection equipments which detect whether it is prepared in said control unit and the electrical potential difference is actually impressed to the control unit from each of two or more of said power units, The brake system for cars containing the present power-source selecting arrangement which chooses the present power unit which should supply a current to said control device actually among said two or more power units based on the detection result of these supply voltage detection equipment and electrical-potential-difference impression detection equipment. To the present power-source selecting arrangement, it is desirable

to supply a current from at least two of said two or more power units.

(16) For an auxiliary power supply, said two or more power units are the brake systems for cars of any one publication of (13) in which it has the current serviceability to which actuation is guaranteed at worst as which it was beforehand determined to said control unit in order that a car might run safely thru/or the (15) terms including main power supply equipment and an auxiliary power supply with current serviceability lower than the main power supply equipment. At worst, actuation is the actuation which can slow down a car with the deceleration beyond minimum deceleration, for example, when a wheel is divided into two lines in the brake system for cars and braking is performed, it brakes about one side of the two lines, and it is considered as the actuation which acquires the deceleration beyond 0.25G about the whole car.

(17) The trickle charge equipment with which the brake system for cars concerned supplies a current continuously [ said two or more power units / including the 1st power unit and the 2nd power unit ] from the 1st power unit to the 2nd power unit, and maintains the 2nd power unit at a full charge condition, The brake system for cars of any one publication of (13) terms containing the 2nd power unit malfunction detection equipment which changes the trickle charge equipment into the condition of not charging, and detects the abnormalities of the 2nd power unit based on the electrical potential difference of said 2nd power unit thru/or the (16) terms. If it charges with trickle charge equipment, it can charge avoiding that the 2nd power unit is overcharged. The electrical potential difference in the condition of trickle charge equipment of not charging is an electrical potential difference of the 2nd power unit, and the abnormalities of the 2nd power unit can be detected based on the electrical potential difference. Especially the mode to which the 1st power unit is used as main power supply equipment, and current serviceability uses the 2nd power unit as a low auxiliary power supply rather than main power supply equipment is desirable.

(18) a key switch -- brakes operation -- a member -- actuation -- detecting -- a brake -- a switch -- at least -- one side -- ON -- carrying out -- having had -- a case -- said -- plurality -- a power unit -- at least -- one -- a \*\* -- said -- a control unit -- a current -- supply -- being possible -- a condition -- carrying out -- having -- (-- 13 --) -- a term -- or -- (-- 17 --) -- a term -- some -- one -- a \*\* -- a publication -- a car -- \*\* -- a brake system . the above -- even if few and the electrical potential difference of one power unit is normal, when each of key switches and brake switches was OFF, a current is not supplied to a control device from the power unit but at least one side of these switches is turned ON, it changes the power unit into the condition which can supply a current to a control device. When two or more power units contain main power supply equipment and an

auxiliary power supply, the description of this paragraph may be applied to main power supply equipment, and you may apply to auxiliary power, and may apply to both.

(19) The brake system for cars of any one publication of (13) terms which contain the information equipment which reports the fact to an operator when the thing in the condition that said two or more power units should strike, and a current should be supplied actually needs to be changed into another power unit thru/or the (18) terms. Let information equipment be equipment of various modes of which it complains to an operator's vision, an acoustic sense, etc., such as a lamp, a buzzer, and a display. As for information equipment, it is desirable for the cause of modification of a power unit to report the cause of modification to an operator, if those with two or more kinds and they are distinguished.

(20) said -- a control unit -- said -- plurality -- a power unit -- inside -- actually -- a current -- it should supply -- a condition -- it is -- a thing -- being another -- a power unit -- it needed to change -- a case -- the control mode -- being another -- a power unit -- having responded -- the control mode -- changing -- the control mode -- modification -- the section -- containing -- (-- 13 --) -- a term -- or -- (-- 19 --) -- a term -- some -- one -- a \*\* -- a publication -- a car -- \*\* -- a brake system . For example, in the brake system for cars given in (16) terms, if the power unit which supplies a current actually at a control unit is changed into auxiliary modification equipment from main power supply equipment, it will be changed into the control mode which brakes the control mode based on the current supply source from [ from the control mode which brakes based on the current supply source from main power supply equipment ] an auxiliary power supply, i.e., the control mode which operates at worst. (1) a term -- or -- each description given in (7) terms -- and -- Each description given in (9) terms thru/or (11) terms is employable as the brake system for cars given in (13) terms thru/or (20) terms.

[0005]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the electric brake system for cars is taken for an example, and the operation gestalt of this invention is explained to a detail based on a drawing. The electric brake system for cars of this operation gestalt is prepared in the four-flower car which has plurality 10, for example, four wheels, as roughly shown in drawing 1 . Two of these wheels 10 are the left and a forward right ring, and two [ another ] are the left and a right rear ring. The brake 12 is formed in four wheels 10, respectively. Although a brake 12 omits illustration, it contains the friction member which is forced on the brake body of revolution and brake body of revolution which are rotated with a wheel 10, and controls rotation of a wheel, and the attachment component which holds a friction member possible [ contact and alienation ] to brake

body of revolution. The friction member of a brake 12 is forced on brake body of revolution by the press equipment which makes an electric motor 14 a driving source. A brake 12 is friction brake and is an electric actuation brake. Moreover, an electric motor 14 is a kind of an electric rotation motor.

[0006] An electric motor 14 is operated based on treading in of the brakes operation member slack brake pedal 20 by the operator. The treading strength of a brake pedal 20 is detected by the treading strength sensor 22, and a detecting signal is supplied to the brake electronic control unit 24 (a brake ECU 24 is called hereafter). The treading strength sensor 22 is a brakes operation force sensor which is a kind of the amount sensor of brakes operation, and detects the brakes operation force slack treading strength which is a kind of the amount of brakes operation. The brake ECU 24 is constituted considering the computer which has the bus which connects PU, ROM, RAM, an I/O circuit, and them as a subject, the actuation load of a brake 12 is determined based on the treading strength of a brake pedal 20, an electric motor 14 is controlled so that the actuation load is obtained, a friction member is forced on brake body of revolution by the drive of an electric motor 14, and rotation of a wheel 10 is controlled. The detecting signal of the wheel speed sensor 28 which detects each rotational speed of four wheels 10 is inputted into a brake ECU 24 again, and the travel speed of a car is acquired based on these detecting signals. In this operation gestalt, these electric motors 14, the treading strength sensor 22, and the brake ECU 24 constitute the control unit 26.

[0007] As shown in drawing 2, the 1st power unit slack main power supply equipment 30 and the auxiliary dc-battery 32 are connected to the control device 26 by the principal current supply line 34 and the auxiliary current supply source line 36, respectively. Main power supply equipment 30 contains AC dynamo 38 and the main dc-battery 40, and those currents are supplied to a control unit 26 by the principal current supply line 34. Moreover, the auxiliary dc-battery 32 constitutes the 2nd power unit slack auxiliary power supply. As for each current of main power supply equipment 30 and the auxiliary dc-battery 32 supplied to the control device 26, the back flow (a current should flow to the lower one from the one among main power supply equipment 30 and the auxiliary dc-battery 32 where an electrical potential difference is higher) is prevented by diodes 42 and 44, respectively. Moreover, a part of input voltage from main power supply equipment 30 to a control unit 26 is outputted to the power unit electronic control unit 46 (a power unit ECU 46 is called hereafter).

[0008] As shown in drawing 3, main power supply equipment 30 is connected to the input terminal 50, and the electrical potential difference of main power supply



equipment 30, i.e., one [ at least ] electrical potential difference of AC dynamo 38 and the main dc-battery 40, is inputted into a power unit ECU 46. Although the principal current supply line 34 is connected to a power unit ECU 46 and the electrical potential difference of main power supply equipment 30 may be made to be inputted into a power unit ECU 46, in this operation gestalt, main power supply equipment 30 is connected to the power unit ECU 46 independently [ the principal current supply line 34 ]. Moreover, the auxiliary dc-battery 32 is connected to the input terminal 52, and the electrical potential difference of the auxiliary dc-battery 32 is inputted into it. The ECU power source 54 which is a power source of a power unit ECU 46 is connected to input terminals 50 and 52, and a current is supplied from both main power supply equipment 30 and the auxiliary dc-battery 32. A power unit ECU 46 operates by the current supply source from the ECU power source 54, detects the abnormalities of the main dc-battery 40, the abnormalities of the principal current supply line 34, the abnormalities of the auxiliary dc-battery 32, etc., and controls supply of the current to the control unit 26 by the auxiliary dc-battery 32, and cutoff. Moreover, charge of the auxiliary dc-battery 32 is performed through a power unit ECU 46.

[0009] Therefore, the power unit ECU 46 is equipped with the judgment circuit 60 and the voltage stabilizer 62. The judgment circuit 60 is constituted considering the computer as a subject. Said input terminal 50 is connected to the judgment circuit 60, and the electrical potential difference of main power supply equipment 30 is inputted. The input terminal 64 to which AC dynamo 38 was connected is connected to the judgment circuit 60 again, and the electrical potential difference of AC dynamo 38 is inputted.

[0010] In input terminals 68 and 70, the key switch 72 and the brake switch 74 are further connected to the power unit ECU 46, and the signal which these switches 72 and 74 generate, respectively is inputted into the judgment circuit 60 from input terminals 68 and 70. A key switch 72 is an ignition key switch, and it is constituted so that an output signal may change in the condition of having been opened with the condition of having been closed. Here, a key switch 72 shall emit ON signal in the condition of having been closed, and shall emit an OFF signal in the condition of having been opened. Based on a key switch 72 being made into ON condition (condition which emits ON signal), the various actuators which are formed in a car and operate by supply of a current, for example, the relay which was formed about said electric motor 14 and which is not illustrated, are closed, and an electric motor 14 is made into the condition which can operate by supply of a current. If it gets into a brake pedal 20 in this condition, an electric motor 14 will be operated and a brake 12 will be operated.

[0011] The brake switch 74 is constituted so that an output signal may change in the condition of not breaking in with the condition of having got into said brake pedal 20. The brake switch 74 shall be closed by treading in of a brake pedal 20, and the brake switch 74 shall emit an OFF signal here, after having been opened by treading-in discharge of ON signal and a brake pedal 20 in the condition of having been closed. Based on the brake switch 74 being made into ON condition (condition which carries out ON from signal), an electric brake system is constituted and the various actuators which operate by supply of a current, for example, the relay which was formed about the electric motor 14 and which is not illustrated, are closed, and a current is supplied and an electric motor 14 is operated. Although the electrical potential difference of main power supply equipment 30 is impressed to the input terminal of a control device 26 even if switches 72 and 74 are not turned ON, a brake 12 will be operated by it, if an electric motor 14 gets into a brake pedal 20 even if it considers as the condition that a current is supplied by turning ON at least one side of switches 72 and 74 and does not change a key switch 72 into ON condition.

[0012] It is a part of electrical potential difference of the main power supply equipment 30 inputted into the power unit ECU 46 again at said control unit 26, and the input terminal 75 into which the electrical potential difference outputted to the power source ECU 46 from the control unit 26 is inputted is formed, and the input terminal 75 is connected to the judgment circuit 60. A control unit 26 will impress an electrical potential difference to a power unit ECU 46, if the electrical potential difference is impressed from main power supply equipment 30. Impression of this electrical potential difference is generating of an electrical-potential-difference impression signal, and if the electrical potential difference is not impressed, an electrical potential difference is not impressed to a power unit ECU 46. Un-impressing [ of this electrical potential difference ] is generating of an electrical-potential-difference a non-impressed signal. It is turned out by whether a signal is an electrical-potential-difference impression signal or it is electrical-potential-difference a non-impressed signal whether the electrical potential difference is actually impressed to the control unit 26 from main power supply equipment 30. Hereafter, an electrical-potential-difference impression signal is called a main power supply monitor signal. Still more nearly another input terminal 82 is formed in a power unit ECU 46, and he is trying to be inputted at it in the signal showing the car travel speed acquired in the brake ECU 24.

[0013] The output terminal 76 which outputs an abnormality signal at the time of the malfunction detection of main dc-battery 40 grade is further formed in the power unit ECU 46. As shown in drawing 2 , the abnormality lamp 100 in an auxiliary dc-battery

switched on based on an abnormality signal, the abnormality lamp 102 in the main dc-battery, the halt information buzzer 104, and the abnormality lamp 106 in a principal current supply line are formed in the driver's seat of a car.

[0014] While the input terminal 50 to which main power supply equipment 30 was connected is connected, the output terminal 78 prepared in the power source ECU 46 is connected to said voltage stabilizer 62. The auxiliary dc-battery 32 is connected to the output terminal 78, and charge of the auxiliary dc-battery 32 is performed on the basis of control of a voltage stabilizer 62. It is maintained at a full charge condition, without the voltage stabilizer's 62 being constituted by the trickle charge circuit, charging from main power supply equipment 30 by the charging rate with low extent which supplements the auxiliary dc-battery 32 with the current which discharged from the auxiliary dc-battery 32 continuously, and the auxiliary dc-battery 32 being overcharged in this operation gestalt. Moreover, a voltage stabilizer 62 has the function which carries out the pressure up of the electrical potential difference of main power supply equipment 30. In this operation gestalt, although each electrical potential difference in each full charge condition of the main dc-battery 40 and the auxiliary dc-battery 32 is made into 14 volts, the current serviceability of the auxiliary dc-battery 32 is lower than that of main power supply equipment 30, and is made into the capacity to guarantee actuation at worst which was beforehand defined to the control unit 26. In this operation gestalt, actuation is acquiring the deceleration beyond 0.25G on the whole car by actuation of a brake 12 prepared in the left and a forward right ring at worst. In addition, charge of the auxiliary dc-battery 32 by the voltage stabilizer 62 is intercepted by control of the judgment circuit 60, and he is trying to be obtained in the condition of a trickle charge circuit of not charging. Moreover, the charge of the auxiliary dc-battery 32 is detected by the charge detector 80 prepared between the voltage stabilizer 62 and the output terminal 78, and is inputted into the judgment circuit 60.

[0015] Said input terminal 52 to which the auxiliary dc-battery 32 was connected is connected to an output terminal 84, and the output terminal 84 is connected to the control unit 26. Thus, the line which connects the auxiliary dc-battery 32 to a control unit 26 through a power unit ECU 46 constitutes the auxiliary current supply source line 36. In the part of a between in the middle of [ 84 ] the auxiliary current supply source line 36 (i.e., an input terminal 52 and an output terminal), the relay 88 which connects the auxiliary current supply source line 36, and is intercepted is formed, and the electric power switch is constituted into it. It is made to open and close relay 88 by cutoff of the current to the coil 90 based on control of the judgment circuit 60, and supply, and supply of the current from the auxiliary dc-battery 32 to a control unit 26 is

intercepted and permitted.

[0016] Moreover, the amount detector 94 of discharge is established in the part between relays 88 and input terminals 52 of the auxiliary current supply source line 36, and he detects the amount of discharge of the auxiliary dc-battery 32, and is trying to be inputted into the judgment circuit 60. Furthermore, the electrical potential difference of the auxiliary dc-battery 32 inputted into the power unit ECU 46 is inputted also into the direct judging circuit 60.

[0017] In this electric brake system, although main power supply equipment 30 supplies a current to a control unit 26 and usually functions on it as the present power unit, if abnormalities arise on main power supply equipment 30 and the principal current supply line 34, instead, the auxiliary dc-battery 32 will supply a current to a control unit 26, and will function as the present power unit. Therefore, it is made to have the malfunction detection of the auxiliary dc-battery 32 performed based on the existence of the volt input of the auxiliary dc-battery 32 while making it the judgment circuit 60 have the abnormalities of the main dc-battery 40, and the malfunction detection of the principal current supply line 34 performed based on each signal of each electrical potential difference of main power supply equipment 30 and AC dynamo 38, a key switch 72, and the brake switch 74, a main power supply monitor signal, and electrical potential difference a non-impressed signal.

[0018] It is shown at drawing 4 by making into a table the condition of main power supply equipment 30 and the main dc-battery 40 obtained by the existence of each volt input from AC dynamo 38. In addition, it is that there is no input of the electrical potential difference of the height as 14 volts which is an electrical potential difference in the full charge condition of the main dc-battery 40 with "nothing [ volt input ]" (it expresses with OFF among drawing) almost same, and "\*\*\*\*\*" (it expresses with ON among drawing) is that input voltage is about 14 volts. In the condition that there is no volt input from AC dynamo 38 in a power unit ECU 46, if there is no input of an electrical potential difference also from main power supply equipment 30, it will mean that there is no input of the electrical potential difference from the main dc-battery 40, and will be made unusual [ the main dc-battery 40 ]. If there is an input of an electrical potential difference from main power supply equipment 30 in the condition that there is no input of the electrical potential difference from AC dynamo 38, the main dc-battery 40 will be normalized. In the condition that the volt input from AC dynamo 38 occurs, it is unknown whether it is unusual whether the main dc-battery 40 is normal. Main power supply equipment 30 is connected to the input terminal 50 of a power unit ECU 46, and he is trying to be inputted in the electrical potential difference of both AC

dynamo 38 and the main dc-battery 40, and if AC dynamo 38 is normal, even if the main dc-battery 40 is unusual, it is because the volt input to an input terminal 50 occurs. In addition, in drawing 4 , OFF of a main power supply input is formally illustrated as ON of the main power supply input in the condition of OFF of an AC-dynamo input, and combination of OFF.

[0019] And a control unit 26 is attained to [ whether a current is made to supply and ], and the existence of the output of a powerfail signal is decided to be the auxiliary dc-battery 32 based on each signal of the existence of the volt input of main power supply equipment 30, a main power supply monitor signal, electrical-potential-difference a non-impressed signal, a key switch 72, and the brake switch 74, and the existence of transit of a car, as shown by making it a table at drawing 5 . To the ECU power source 54 of a power unit ECU 46, each electrical potential difference of main power supply equipment 30 and the auxiliary dc-battery 32 is impressed, and a power unit ECU 46 can always operate regardless of ON of a key switch 72 and the brake switch 74, and OFF to it. Therefore, although it means that a certain abnormalities have arisen, that there is no input of the electrical potential difference from main power supply equipment 30 If a key switch 72 and the brake switch 74 are in the condition of OFF and a car travel speed is 0 (it expresses with OFF among drawing), since the car will have stopped and an operator will not have the intention of car transit or braking, Even if there is no input of the electrical potential difference from main power supply equipment 30, there is no trouble, it is supposed that OFF88, i.e., a relay, has opened the auxiliary dc-battery 32, and the auxiliary current supply source line 36 is not connected to a control unit 26. Moreover, the output of a powerfail signal is also set to OFF and a powerfail signal is not outputted. In addition, the existence of transit of a car is judged based on the car travel speed supplied from a control unit 26.

[0020] In the condition (it expresses with ON among drawing) that the car is running, it may change a key switch 72 and the brake switch 74 into the condition of OFF to it. In this case, since the car is running, it may get into a brake pedal 20 and braking may be performed, a current is supplied for the auxiliary dc-battery 32 to ON90, i.e., a coil, relay 88 is closed, and it considers as the condition of the auxiliary dc-battery 32 being connected to a control unit 26, and impressing an electrical potential difference. It considers as the condition of the auxiliary dc-battery 32 having been connected to the control device 26, and having prepared for treading in of a brake pedal 20 like the case where it changes a key switch 72 into ON condition in the condition that there is no volt input from main power supply equipment 30 so that it may explain below, and the

auxiliary dc-battery 32 which are power units other than main power supply equipment 30 which is the present power unit is made into the condition of supplying a current to a control device 26. Moreover, the output of a powerfail signal is turned ON and a powerfail signal is outputted.

[0021] If at least one side of the signal of a key switch 72 and the brake switch 74 is ON, since braking of a car will be expected or it will be carried out, the current supply source to a control unit 26 is required, but if main power supply equipment 30 is OFF, since it cannot brake, the auxiliary dc-battery 32 is turned ON. Even when both a key switch 72 and the brake switch 74 are OFF in this operation gestalt, and even when at least one side is turned ON, the auxiliary dc-battery 32 will be made into the condition which can supply a current, and will function on a control unit 26 as the present power unit instead of main power supply equipment 30. Moreover, the output of a powerfail signal is turned ON and a powerfail signal is outputted. In addition, there is no input from main power supply equipment 30, and since ON of the auxiliary dc-battery 32, OFF, ON of the output of a powerfail signal, and the condition of OFF do not change even if the car is running and it is not, except when each of each signals of a key switch 72 and the brake switch 74 is OFF, it is not taken into consideration by ON of car transit, and OFF. It is also the same as when there is an input from main power supply equipment 30.

[0022] If there is an input of the electrical potential difference from main power supply equipment 30, the electrical potential difference of main power supply equipment 30 is enough, a current required for control can be supplied to a control unit 26, but if an open circuit, the blank of connection at least to one side of a control unit 26 and main power supply equipment 30, etc. are in the principal current supply line 34, a current will not be actually supplied to a control unit 26. Therefore, it is if the signal which a control unit 26 emits is a main power supply monitor signal when there is an input of the electrical potential difference of main power supply equipment 30 (among drawing). The electrical potential difference is actually impressed to the control unit 26, it does not need to turn out that there are no abnormalities in the principal current supply line 34, and it is not necessary to connect the auxiliary dc-battery 32 to a control unit 26 from the main power supply equipment 30 which expresses with ON, and the auxiliary dc-battery 32 is turned OFF and the output of a powerfail signal is also turned OFF.

[0023] If a control unit 26 did not emit a main power supply monitor signal but has generated the electrical-potential-difference non-impressed signal to it (it expresses with OFF among drawing), even if main power supply equipment 30 is normal, it turns out that an electrical potential difference was not actually impressed to the control unit 26 from main power supply equipment 30, but abnormalities have arisen on the

principal current supply line 34. In this case, since main power supply equipment 30 cannot supply a current to a control device 26, the auxiliary dc-battery 32 is turned ON and it is made into the condition of connecting with a control device 26 and supplying a current. Moreover, the output of a powerfail signal (in a detail, it mentions later like abnormality signal in a current supply source line) is turned ON. If the volt input from main power supply equipment 30 occurs, each signal of a key switch 72 and the brake switch 74 is [ that what is necessary is just to decide it whether a control unit 26 is made to supply a current to be the auxiliary dc-battery 32 from a control unit 26 by whether the signal to a power unit ECU 46 is a main power supply monitor signal, or it is electrical-potential-difference a non-impressed signal ] unnecessary to the decision.

[0024] The power unit malfunction detection routine expressed with a flow chart to drawing 6 is memorized by ROM of the computer which constitutes the judgment circuit 60, and PU performs a routine to it based on the input voltage from main power supply equipment 30 grade etc. This routine is constituted so that malfunction detection of the auxiliary dc-battery 32 based on [ while being constituted so that connection may be judged ] the input voltage of the auxiliary dc-battery 32 to each judgment of the abnormalities of the main dc-battery 40 explained based on drawing 4 and drawing 5 and the abnormalities of the principal current supply line 34 and the control device 26 of the auxiliary dc-battery 30 may be performed. However, a possible electrical potential difference is obtained and actuation of a control unit 26 is made into \*\*\*\*\* normal, and when the electrical potential difference is not obtained, either, it is made for it not to consider as the abnormalities of the main dc-battery 40 immediately, but to be smaller than a full charge electrical potential difference, whether there is no volt input from main power supply equipment 30 or there is no about 14-volt electrical potential difference, but to be carried out with abnormalities by the routine shown in drawing 6 .

[0025] It sets to a power unit malfunction detection routine, and is step 1 (it is hereafter called S1 for short.) first. It is the same about other steps. It sets and the judgment of whether there is any input of an electrical potential difference from AC dynamo 38 is performed. This judgment is performed by whether the electrical potential difference of AC dynamo 38 is almost the same as height (it sets in this operation gestalt and is 14 volts) required for actuation of a control device 26. If the electrical potential difference of AC dynamo 38 is not about 14 volts, the judgment result of S1 will be set to NO, S2 will be performed, and the judgment of whether there is any input of an electrical potential difference from main power supply equipment 30 will be performed. This judgment is performed by whether the electrical potential difference of the main power supply equipment 30 inputted into an input terminal 50 is about 14 volts. Although the

electrical potential difference of AC dynamo 38 is insufficient for 14 volts, if the electrical potential difference of main power supply equipment 30 is about 14 volts, the electrical potential difference of the main dc-battery 40 is about 14 volts, the main dc-battery 40 is normal, the judgment result of S2 will be set to YES, S3 will be performed, and the output of the abnormality signal in the main dc-battery will be turned OFF.

[0026] Subsequently, S4 is performed and the judgment with the unusual principal current supply line 34 is performed. This judgment is performed from a control unit 26 by whether the signal to a power unit ECU 46 is electrical-potential-difference a non-impressed signal, or it is a main power supply monitor signal. If there is an input of a main power supply monitor signal, an electrical potential difference will be actually impressed to the control unit 26 from main power supply equipment 30, the principal current supply line 34 is normal, the judgment result of S4 will be set to NO, S5 will be performed, and the auxiliary dc-battery 32 will be turned OFF. Subsequently, S6 is performed and the output of the abnormality signal in a current supply source line is turned OFF.

[0027] Next, S7 is performed and the judgment with the unusual auxiliary dc-battery 32 is performed. This judgment makes a voltage stabilizer 62 temporarily the condition of not charging, and is performed by whether there is any electrical potential difference of about 14 volts inputted into the judgment circuit 60 from the auxiliary dc-battery 32 in that condition. If the electrical potential difference of the auxiliary dc-battery 32 is about 14 volts, the auxiliary dc-battery 32 is normal, the judgment result of S7 will be set to NO, S8 will be performed, and the output of the abnormality signal in an auxiliary dc-battery will be turned OFF.

[0028] If 14 volts runs short of the electrical potential differences of the auxiliary dc-battery 32 to it, the auxiliary dc-battery 32 is unusual, the judgment result of S7 will be set to YES, S9 will be performed, and the output of the abnormality signal in an auxiliary dc-battery will be turned ON. Based on the abnormality signal in an auxiliary dc-battery, the abnormality lamp 100 in an auxiliary dc-battery is turned on, and the abnormalities of the auxiliary dc-battery 32 are reported to an operator. In addition, in S7, if the abnormality judging of the auxiliary dc-battery 32 is completed, a voltage stabilizer 62 will be returned to the condition of charging the auxiliary dc-battery 32.

[0029] If there is no input of AC dynamo 38 to an electrical potential difference and there is also no input of the electrical potential difference from main power supply equipment 30, each of each judgment results of S1 and S2 will be set to NO, S10 will be performed, and the judgment of whether there is any electrical potential difference of



9.6 volts or more of main power supply equipment 30 will be performed. With this operation gestalt, if there are 14 volts even if there are 9.6 volts or more of no electrical potential differences of main power supply equipment 30, they can operate a control unit 26, and this judgment is performed. If there is an electrical potential difference of 9.6 volts or more of main power supply equipment 30, the judgment result of S10 will be set to YES, and the step not more than S3 will be performed.

[0030] If the electrical potential difference of main power supply equipment 30 is smaller than 9.6 volts, the judgment result of S10 will be set to NO, S11 will be performed, and the judgment of whether a key switch 72 is ON will be performed. If a key switch 72 is ON, the judgment result of S11 will be set to YES, S13 will be performed, and the auxiliary dc-battery 32 will be turned ON. Although it means that the control unit 26 needs supply of a current, if it is insufficient of the electrical potential differences of main power supply equipment 30 that a key switch 72 is ON, since a current required for actuation will not be supplied to a control unit 26, the auxiliary dc-battery 32 is connected to a control unit 26, and it is made to be supplied from the auxiliary dc-battery 32 in a current at a control unit 26. Relay 88 is opened, and the auxiliary dc-battery 32 is intercepted from the control unit 26, and can be connected to a control unit 26 in the state of a full charge until abnormalities arise to main power supply equipment 30. Thus, there is no input of AC dynamo 38 and that the input voltage of main power supply equipment 30 is smaller than 9.6 volts means that the main dc-battery 40 is unusual. If the main dc-battery 40 is normal, even if there is no volt input from AC dynamo 38, it is because there is an input with an electrical potential difference of 9.6 volts or more from main power supply equipment 30. And in S14, the output of the abnormality signal in the main dc-battery is turned ON, and the abnormality signal in the main dc-battery is outputted.

[0031] While the abnormality signal in the main dc-battery is supplied to a control device 26, based on the signal, the abnormality lamp 102 in the main dc-battery is turned on, and the abnormalities of the main dc-battery 40 are reported to an operator. In a control device 26, it is switched to the control mode at the time of abnormalities from the control mode of main power supply equipment forward always based on the abnormality signal in the main dc-battery. That is, it is the control mode which controls based on the current supply source from the auxiliary dc-battery 32, and only the electric motor 14 which drives the brake 12 prepared in the left and a forward right ring is operated, and it considers as the control mode from which the deceleration beyond 0.25G is acquired about the whole car.

[0032] Subsequently, S15 is performed and the judgment with the unusual auxiliary

dc-battery 32 is performed. This judgment is performed like S7, if the auxiliary dc-battery 32 is normal, the judgment result of S15 will be set to NO, S16 will be performed, and the output of a car stop signal will be turned OFF. If the auxiliary dc-battery 32 is unusual, the judgment result of S15 will be set to YES, S17 will be performed, and a car stop signal will be outputted. It is a case with unusual AC dynamo 38 and main dc-battery 40 that S15 is performed, and if the auxiliary dc-battery 32 is also unusual, since a current will not be supplied to a control unit 26 by main power supply equipment 30 from the auxiliary dc-battery 32, either, a halt of a car is reported. Based on the output of a car stop signal, the halt information buzzer 104 is made to carry out singing, and it is reported to an operator that it is in the condition that a car should be stopped. Moreover, an engine system is supplied, electric actuation of an engine system is stopped, and a car is made for a car stop signal not to run.

[0033] If the brake switch 74 is ON even if a key switch 72 is OFF, it will be a case to be supplied [ of a current ], NO and the judgment result of S12 will be set to YES to a control unit 26 by the judgment result of S11, S13 will be performed, the auxiliary dc-battery 32 will be turned ON, and it will consider as the condition that a current is supplied to a control unit 26 from the auxiliary dc-battery 32 instead of main power supply equipment 30.

[0034] If a key switch 72 and the brake switch 74 are all OFF, each judgment result of S11 and S12 will be set to NO, S22 will be performed, and the judgment of whether the car is running will be performed. This judgment is performed based on the car travel speed supplied from a control unit 26, a car travel speed is 0, and if the car has stopped, the judgment result of S22 will be set to NO. If the car has stopped, even if AC dynamo 38 and the main dc-battery 40 are unusual and they are normal, while the auxiliary dc-battery 32 is not turned ON, but S18 is performed and the auxiliary dc-battery 32 is turned OFF, S19 will be performed and the output of an abnormality signal will be turned OFF. In this case, an abnormality signal includes the abnormality signal of all classes. If judged with a car travel speed being larger than a setting rate, and a car running to it, the judgment result of S22 will be set to YES, and S13 will be performed. If it is [ car ] under transit even if a key switch 72 and the brake switch 74 are all OFF, braking may be performed soon and it will be made to be supplied from the auxiliary dc-battery 32 in a current in preparation for it at a control device 26. Moreover, S14 is performed and the abnormality signal in the main dc-battery is outputted.

[0035] Although there is no input of the electrical potential difference from AC dynamo 38 and there is an input of the electrical potential difference from main power supply equipment 30, if the principal current supply line 34 is unusual, by

electrical-potential-difference the non-impressed signal from a control unit 26, the judgment result of S4 will be set to YES, S20 will be performed, and the auxiliary dc-battery 32 will be turned ON. In this case, although the main dc-battery 40 is normal, a current is not supplied to a control device 26 by the abnormalities of the principal current supply line 34 from main power supply equipment 30, and a current is supplied to the auxiliary dc-battery 32.

[0036] And S15 is performed, after S21 is performed and the output of the abnormality signal in a current supply source line is turned ON. While the abnormality signal in a current supply source line is supplied to a control unit 26, based on the abnormality signal, the abnormality lamp 106 in a principal current supply line is turned on, and the abnormalities of the principal current supply line 34 are reported to an operator. Thus, in this operation gestalt, while a different lamp according to the class of abnormalities is turned on, a buzzer is made to carry out singing and an operator understands the class of abnormalities. Therefore, according to the class of abnormalities, if an operator has fixable abnormalities self, he will fix. For example, if it is the abnormalities of the principal current supply line 34, one [ at least ] faulty connection of the control unit 26 of an open circuit or the principal current supply line 34 and main power supply equipment 30 will be considered as the cause, if it is an open circuit, lines will be exchanged, and if it is a faulty connection, an operator will connect and change the principal current supply line 34 to a control unit 26 or main power supply equipment 30 in person. Moreover, if the main dc-battery 40 is unusual, as the cause, stage fright of the main dc-battery 40 etc. can be considered, and charge of the main dc-battery 40, exchange, etc. will be performed.

[0037] Moreover, if there are about 14 volts of input voltage from AC dynamo 38, the judgment result of S1 will be set to YES, and the step not more than S3 will be performed. The judgment with the unusual principal current supply line 34 is performed, and if unusual, it will be made to be supplied from the auxiliary dc-battery 32 in a current to a control unit 26.

[0038] While at least one of the abnormalities of the main dc-battery 40, the abnormalities of the principal current supply line 34, and the abnormalities of the auxiliary dc-battery 32 is detected and an abnormality signal is outputted If it returns to a normal condition, the principal current supply line 34 being connected, or the main dc-battery 40 being used as a full charge condition for example, even if it considers as the condition that a current supply source is performed by the auxiliary dc-battery 32 YES and the judgment result of S4 are set to NO by the judgment result of S2, and the auxiliary dc-battery 32 is turned OFF. While relay 88 is opened and the auxiliary

dc-battery 32 is intercepted from a control unit 26 (S5), the output of an abnormality signal is turned OFF (S3, S6), and a current is supplied to a control unit 26 by main power supply equipment 30.

[0039] An example of the relation of each signal of the electrical potential difference of main power supply equipment 30, a key switch 72, and the brake switch 74, the charge of the auxiliary dc-battery 32, and the electrical potential difference of the auxiliary dc-battery 32 is shown in the graph of drawing 7. A key switch 72 is turned ON, when the current supply source to a control device 26 is required, while the electrical potential difference of main power supply equipment 30 is about 14 volts, a current is supplied to a control device 26 from main power supply equipment 30, the auxiliary dc-battery 32 does not supply a current, but the input voltage from the auxiliary dc-battery 32 to a control device 26 is 0 volt. And if the electrical potential difference of main power supply equipment 30 falls and it becomes smaller than 9.6 volts according to a certain situation, the auxiliary dc-battery 32 will be connected to a control device 26, and the input voltage to a control device 26 will become 14 volts from the auxiliary dc-battery 32. Moreover, the charge of the auxiliary dc-battery 32 decreases.

[0040] And although a key switch 72 and the brake switch 74 are all turned off and the illustration about transit of a car is omitted, if a car is stopping, it is not necessary to supply a current to a control device 26, and the auxiliary dc-battery 32 will be turned OFF. In this condition, on the other hand, if the brake switch 74 is turned ON, relay 88 will be connected and it will consider as the condition of a key switch 72 and the brake switch 74 that a current is supplied to a control unit 26 from the auxiliary dc-battery 32. If the electrical potential difference of main power supply equipment 30 has fallen to 0 volt in the meantime, the auxiliary dc-battery 32 will continue supplying a current for a current to a control unit 26, and a charge will decrease.

[0041] Thus, in the electric brake system for cars of this operation gestalt, even if abnormalities arise on main power supply equipment 30 or the principal current supply line 34, a current is supplied to a control device 26 by the auxiliary dc-battery 32, and actuation at its minimum is guaranteed to an electric brake system. Moreover, since main power supply equipment 30 and the auxiliary dc-battery 32 are connected to the power unit ECU 46, even if abnormalities arise in one side, a power unit ECU 46 can operate by impression of the electrical potential difference from another side.

[0042] 46 power units ECUS2, S4, S10-S13, and the part that performs S20 and S22 constitute the present power unit modification section, and the input voltage of the main power supply equipment 30 of a control unit 26 is divided, and the part which generates a main power supply monitor signal, and electrical-potential-difference a

non-impressed signal is an electrical-potential-difference impression detecting element, constitutes a non-impressed signal generator, and constitutes electrical-potential-difference impression detection equipment in this operation gestalt so that clearly from the above explanation. Moreover, the part which performs 46 power units ECUS20 constitutes the control section corresponding to a non-impressed signal. Although the relay is not formed in the principal current supply line 34, by arrangement of the relay 88 in the existence of the current supply source to main power supply equipment 30 and the control unit 26 which the principal current supply line 34 twists normally and unusually, and the auxiliary current supply source line 36, and the antisuckback of the current by diodes 42 and 44 the part which can think that the change of a power unit is performed and performs 46 power units ECUS20 by closing motion of relay 88 -- modification corresponding to a non-impressed signal -- the section -- it is thought that the change-over section corresponding to a non-impressed signal is constituted. Moreover, the part which performs S13 and S20 of a power unit ECU 46 constitutes a power unit control section, and the power unit ECU 46 which has this power unit control section constitutes the power unit control unit. Furthermore, the above-mentioned electrical-potential-difference impression detecting element constitutes power control with a power source ECU 46, and power control constitutes the electric starting device of a publication in claims 1 and 2 with the control unit 26. A control unit 26 is the actuation section of an electric starting device, and you may think that an electrical-potential-difference impression detecting element thru/or electrical-potential-difference impression detection equipment detect the existence of impression of the electrical potential difference from a power unit to the actuation section. Moreover, a control unit 26 constitutes the electric starting device of a publication in claims 3 and 4. The part which performs the part into which each electrical potential difference of the power unit 30 of a power unit ECU 46 and the auxiliary dc-battery 32 is inputted, and S1, S2, S7 and S15 constitutes a supply voltage detecting element. The part which generates the main power supply monitor signal of a control unit 26, and electrical-potential-difference a non-impressed signal constitutes an electrical-potential-difference impression detecting element. S1, S2, S4, and the part that performs S10 constitute the judgment section, and these constitute power unit malfunction detection equipment, and constitute the electrical system with the above-mentioned electric starting device, main power supply equipment 30, and the auxiliary dc-battery 32. The part which performs S7 and S15 of a power unit ECU 46 constitutes auxiliary power supply malfunction detection equipment. Furthermore, lamps 100, 102, and 106 and a buzzer 104 constitute information equipment.

[0043] In addition, a temperature sensor detects the temperature of an auxiliary dc-battery, and you may make it control charge of an auxiliary dc-battery, and discharge. The example is shown in drawing 8 and drawing 9 . In addition, the same sign is given to the component which succeeds in the same operation as the electric brake system of the above-mentioned operation gestalt, and explanation is omitted.

[0044] The temperature of the auxiliary dc-battery 32 is detected by the temperature sensor 110, and the detecting signal is inputted into a power unit ECU 46 in an input terminal 112, and is inputted into the judgment circuit 60. The temperature of the auxiliary dc-battery 32 supports the charge and the amount of discharge, and becomes so high that there are much they, and the judgment circuit 60 judges whether temperature is excessive by whether the temperature of the auxiliary dc-battery 32 is more than laying temperature. However, since the voltage stabilizer 62 is constituted by the trickle charge circuit and overcharged, the temperature of the auxiliary dc-battery 32 does not become excessive by charge, and with [ the temperature of the auxiliary dc-battery 32 ] laying temperature [ more than ], discharge is forbidden. Relay 88 is opened. And discharge is permitted if the temperature of the auxiliary dc-battery 32 becomes lower than laying temperature. Relay 88 will be closed if the auxiliary dc-battery 32 supplies a current to a control unit 26.

[0045] Although the voltage stabilizer 62 was constituted by the trickle charge circuit in each above-mentioned operation gestalt, constituting by the trickle charge circuit is not indispensable. In that case, if the charge of the auxiliary dc-battery 32 judges whether it became 100% and becomes 100% based on the detecting signal of the charge detector 80, it is made for the judgment circuit 60 to have the output (charge to the auxiliary dc-battery 32) of a voltage stabilizer intercepted.

[0046] Also when a trickle charge circuit does not constitute a voltage stabilizer, a temperature sensor may be formed and the temperature of the auxiliary dc-battery 32 may be detected. If the voltage stabilizer is not constituted by the trickle charge circuit, since the temperature of the auxiliary dc-battery 32 may become excessive by charge, If the temperature of the detected auxiliary dc-battery 32 is excessive, for example, the charge detected by the charge detector 80 and the amount of discharge detected by the amount detector 94 of discharge are measured, actuation of the direction with many amounts is intercepted, and that the temperature of the auxiliary dc-battery 32 falls should just approve. Or if one side of charge and discharge is intercepted, temperature falls by that cause, cutoff will be canceled, charge or discharge will be made to be performed and temperature will not fall, you may make it intercept another side or both.

[0047] In each above-mentioned operation gestalt, although each electrical potential

difference in the full charge condition of the main dc-battery 40 and the auxiliary dc-battery 32 was made into 14 volts and it was made equal, the electrical potential difference in the full charge condition of an auxiliary dc-battery may be made lower than that of the main dc-battery. The example is shown in drawing 10 and drawing 11 . In this operation gestalt, the electrical potential difference in the full charge condition of the main dc-battery 120 is made into 42 volts, and it of the auxiliary dc-battery 122 is made into 12 volts. The voltage stabilizer 126 of a power unit ECU 124 is constituted by the pressure-lowering circuit, lowers the electrical potential difference of the main dc-battery 40, and charges the auxiliary dc-battery 122. A configuration can be made simple if a pressure-lowering circuit constitutes a voltage stabilizer 126.

[0048] Moreover, it is not indispensable to use the generation source of power as an AC dynamo, for example, it is good also as a dc-battery of the high voltage. The example is shown in drawing 12 and drawing 13 . While considering as 288 volts, the pressure of a direct current of the high voltage of the source 140 of the high voltage being lowered by pressure lowering, for example, 14 volts, with DC to DC converter 142, and an electrical potential difference's [ in / in the dc-battery which constitutes the source 140 of the high voltage in this operation gestalt / a full charge condition ] charging the main dc-battery 40 and supplying it to a control unit 26, it is inputted into a power unit ECU 46 in an input terminal 144, and it is inputted into the judgment circuit 60. The source 140 of the high voltage constitutes main power supply equipment 146 with the main dc-battery 40.

[0049] Furthermore, when a current is supplied through DC to DC converter 142 from the high voltage 140, it may be made to charge an auxiliary dc-battery by the source 140 of the high voltage. The example is shown in drawing 14 and drawing 15 . The voltage stabilizer 150 for auxiliary dc-battery charge is constituted by the pressure-lowering circuit, it is inputted into a voltage stabilizer 150, the pressure of it is lowered, and the electrical potential difference of the source 140 of the high voltage charges the auxiliary dc-battery 32 while it is inputted into a power unit ECU 154 in an input terminal 152. Also in this operation gestalt, the configuration of a voltage stabilizer 150 can be made simple.

[0050] In each above-mentioned operation gestalt, although explained taking the case of the electric brake system for cars, this invention may be applied to the fluid pressure brake system for cars, and the power control and power unit malfunction detection equipment which are applied to this invention at the fluid pressure brake system for cars may be formed.

[0051] As shown in drawing 16 , there is a system by which a brake is operated by the fluid pressure supplied to the brake cylinder of a brake from the actuator which

constitutes the source of power fluid pressure, and rotation of a wheel is controlled in the fluid pressure brake system for cars which needs supply of the current from a power unit for actuation. Fluid pressure is supplied to a brake cylinder from an actuator 164 including the brake body of revolution which plurality 162, for example, the brake prepared in four wheels 160, respectively, is a hydraulic brake, for example; is rotated with a wheel 160, a brake cylinder, the friction member which is forced on brake body of revolution and controls the rotation, and the attachment component which holds a friction member possible [ contact and alienation ] to brake body of revolution. An actuator 164 is controlled by the brake ECU 166, and makes the fluid pressure of a brake cylinder fluctuate including a pump, a pump motor, a reservoir, etc. A brake ECU 166 determines the actuation load of a brake based on the treading strength of the brake pedal 170 detected by the treading strength sensor 168, and makes a pump motor drive a pump so that the actuation load may be obtained. Fluid pressure is supplied to a brake cylinder by that cause, a friction member is forced on brake body of revolution, and rotation of a wheel 160 is controlled. Although these actuators 164, a brake ECU 166, and the treading strength sensor 168 constitute a control unit 172 and illustration is omitted, while operating like the control unit 26 of each above-mentioned operation gestalt according to the current supplied from main power supply equipment or an auxiliary dc-battery, a main power supply monitor signal, or electrical-potential-difference a non-impressed signal is generated.

[0052] moreover, a free passage with the brake cylinder of the brake of a wheel and actuator which four wheels are divided into the network containing two lines, for example, the left, and a forward right ring, and the network containing the left and a right rear ring, and belong to each network -- for example, electromagnetism -- it is constituted so that it may be approved and intercepted by the closing motion valve. And at the time of the fault of one network, supply of the fluid pressure to each brake cylinder of two brakes of the network is intercepted, and fluid pressure is supplied only to each brake cylinder of two brakes of a normal network.

[0053] With this operation gestalt, at worst which was beforehand defined to the control unit 172, actuation shall be only the brake of the front-wheel network of the two lines operating, and making it obtained in the deceleration beyond 0.25G by the whole car, and an auxiliary dc-battery shall have the current serviceability which guarantees actuation at worst. therefore, when a current is not supplied from main power supply equipment but a current is supplied from an auxiliary dc-battery the time of braking -- a right-and-left front-wheel network -- electromagnetism -- a closing motion valve opens -- having -- a right-and-left rear wheel network -- electromagnetism, while a closing



motion valve is closed and making it supplied in fluid pressure only at the brake cylinder of the brake of the left and a forward right ring A pump is operated by actuation of the brake by supply of the fluid pressure to two brake cylinders so that the deceleration beyond 0.25G may be acquired by the whole car.

[0054] Another mode of the fluid pressure brake system for cars which needs supply of the current from a power unit for actuation is shown in drawing 17 . The fluid pressure brake system of this operation gestalt is constituted so that it has a master cylinder 180, and the fluid pressure generated by two pressurized rooms as for which the master cylinder 180 carried out mutually-independent may be supplied to the brake cylinder of every two brakes 184 based on treading in of a brake pedal 182, respectively, a friction member may be forced on brake body of revolution and rotation of a wheel 185 may be controlled. The fluid pressure brake systems of this operation gestalt are two brake systems.

[0055] An actuator 186 is formed between a master cylinder 180 and a brake cylinder, and the height of the fluid pressure supplied to a brake cylinder from a master cylinder 180 is controlled. two electromagnetism prepared about two each so that an actuator 186 may perform antilock control to JP,10-236294,A like the brake system of a publication -- the electromagnetism which controls the fluid pressure of a brake cylinder more highly than the fluid pressure of a master cylinder 180 that the emasculation of the treading strength of a brake pedal 182 should be carried out while being constituted including a closing motion valve, a pump, a pump motor, a reservoir, etc. -- it has a fluid pressure control valve and the control unit 192 is constituted with the brake ECU 188 and the master cylinder fluid pressure sensor 190. Moreover, although illustration is omitted, in said each operation gestalt, a current is similarly supplied from main power supply equipment and an auxiliary dc-battery, and it is made to have the main power supply monitor signal, or the electrical-potential-difference non-impressed signal generated.

[0056] A brake ECU 188 performs antilock control based on detection values, such as a wheel speed sensor which is not illustrated, etc., or performs emasculation control of the treading strength of a brake pedal 182 based on the pressure of a master cylinder 180. with the pump for antilock control, the working fluid of a reservoir or a master cylinder 180 is pressurized, and a brake cylinder is supplied -- having -- electromagnetism -- by the fluid pressure control valve, rather than the fluid pressure of a master cylinder 180, the fluid pressure of a brake cylinder performs control made high as it is required for the emasculation of the treading strength of a brake pedal 182. Master cylinder pressure supports the treading strength which is the control input of a brake pedal 182,

and the master-cylinder-pressure sensor 190 constitutes the control input sensor which detects the control input of a brake pedal 182. It replaces with the master-cylinder-pressure sensor 190, at least one side of the treading strength sensor which is a control force sensor as a control input sensor, and the treading-in stroke sensor which is an actuation stroke sensor is prepared, and you may make it detect the control input of a brake pedal 182.

[0057] In this operation gestalt, minimum actuation of a control unit 192 shall be that emasculation control of treading strength is performed about one side of the two lines, and this acquires the deceleration beyond 0.25G about the whole car, and an auxiliary dc-battery shall have the current serviceability which guarantees actuation at worst. therefore -- the time of braking being performed in the condition that a current is not supplied to a control device 192 from main power supply equipment, but a current is supplied from an auxiliary dc-battery -- one side of the two lines -- electromagnetism -- a fluid pressure control valve, a pump, and a pump motor are operated, the emasculation of the treading strength of a brake pedal 182 is performed, and it is made to be obtained in the deceleration beyond 0.25G by the whole car by that cause

[0058] In addition, although one side of two power units was used as main power supply equipment (the main dc-battery) in each above-mentioned operation gestalt and another side was used as the auxiliary dc-battery, both two are good also as a main dc-battery, or the three or more main dc-batteries may be formed. Moreover, both two are good also as an auxiliary dc-battery, or three or more auxiliary power supplies may be formed. Furthermore, some three or more dc-batteries are used as the main dc-battery, and it is good also considering another part as an auxiliary dc-battery. For example, the one main dc-battery is formed and two auxiliary dc-batteries are formed. For example, if the capacity of an AC dynamo is small, or unevenness is in a generation of electrical energy and a dc-battery operates instead of an AC dynamo in many cases It is desirable for there to be two or more main dc-batteries which can operate a control device and an electric starting device by the usual operating state. If each of two or more dc-batteries is used as the main dc-battery, the capacity of an AC dynamo is large, or there is no unevenness in a generation of electrical energy and a control unit and an electric starting device usually operate by the current supply source from an AC dynamo It is rare for a dc-battery to supply a current instead of an AC dynamo, and a dc-battery is sufficient if it is made into the small auxiliary dc-battery of current serviceability.

[0059] Moreover, when a trickle charge circuit performs charge to the auxiliary dc-battery 32, it is not indispensable to form the charge detector 80 and it may be

omitted.

[0060] Furthermore, in each above-mentioned operation gestalt, although one auxiliary power supply was formed to main power supply equipment, more than one may be prepared. In that case, about each of main power supply equipment and two or more auxiliary power supplies, a supply voltage detecting element thru/or supply voltage detection equipment and an electrical-potential-difference impression detecting element thru/or electrical-potential-difference impression detection equipment are formed, and it may be made to choose the present power unit based on each of those detection results. A supply voltage detecting element thru/or supply voltage detection equipment and an electrical-potential-difference impression detecting element thru/or electrical-potential-difference impression detection equipment may be formed about at least one of two or more auxiliary power supplies.

[0061] Moreover, an electric power switch is prepared about each of the current supply source line of two or more power units, and it connects and you may make it intercept a current supply source line by the closing motion. For example, an electric power switch is prepared in the principal current supply line 34 of main dc-battery 40 grade, in case main power supply equipment 30 grade supplies a current, an electric power switch is closed, and in case the auxiliary dc-battery 32 supplies a current, it is made to open in each above-mentioned operation gestalt.

[0062] Furthermore, in some above-mentioned operation gestalten, although he was trying to be detected by the treading strength sensor 22,168, the control input of a brake pedal 20,170 may form the stroke sensor which replaces with the treading strength sensor 22,168, or detects the actuation stroke slack treading-in stroke of a brake pedal 20,170 with the treading strength sensor 22,168, and may determine the actuation load of a brake based on a control input slack treading-in stroke, or may determine the actuation load of a brake based on treading strength and a treading-in stroke.

[0063] Moreover, although it was controlled by the common brake ECU 24 and they constituted the control unit 26, two or more electric motors 14 divide two or more electric motors into two or more groups which contain at least one electric motor, respectively, and may be made to be controlled for every group in some above-mentioned operation gestalten by the brake ECU of dedication. In this case, two or more control units will be formed, and you may make it supply a current with two or more power units about each of two or more control units, and may make it supply a current with two or more power units in common to all or some of two or more control units. Moreover, it is good also as what contains main power supply equipment and an auxiliary power supply with current serviceability lower than it for two or more power units. In this case,

main power supply equipment and an auxiliary power supply may be formed in each of two or more control units, and you may prepare common to a part or all control units, and main power supply equipment may be made common to two or more control units, and an auxiliary power supply may be formed in each of two or more control units.

[0064] As mentioned above, although some operation gestalten of this invention were explained to the detail, it cannot pass over these to instantiation, but this invention can be carried out with the gestalt which performed various modification and amelioration based on the knowledge of these contractors including the mode indicated by the term of the above [Object of the Invention, a technical-problem solution means, and effectiveness].

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-114039

(P2001-114039A)

(43) 公開日 平成13年4月24日 (2001.4.24)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 6 0 R 16/02	6 7 0	B 6 0 R 16/02	6 7 0 B 3 D 0 4 6
B 6 0 T 8/00		B 6 0 T 8/00	6 7 0 S
			Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平11-295274

(22) 出願日 平成11年10月18日 (1999.10.18)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 山本 貴之

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100079669

弁理士 神戸 典和 (外2名)

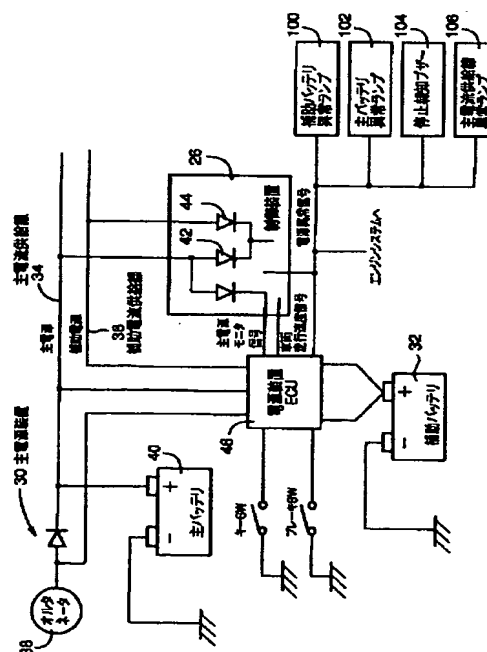
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源制御装置、電源装置異常検出装置および車両用ブレーキシステム

(57) 【要約】

【課題】 電流供給線の異常に対応可能な電源制御装置、電流供給線の異常を検出する電源装置異常検出装置、両者の可能な車両用ブレーキシステムを提供する。

【解決手段】 電気ブレーキシステムのブレーキECU、電動モータ等を含む制御装置26に、オルタネータ38、主バッテリー40を含む主電源装置30、補助バッテリー32を主電流供給線34、補助電流供給線36により接続し、電源装置ECU46にオルタネータ38、主電源装置30の各電圧、制御装置26への主電源装置30の入力電圧の一部を主電源モニタ信号として入力する。主電源モニタ信号の入力があれば主電源装置30、主電流供給線34は共に正常であり、主電源装置30からの電圧入力はあるが、主電源モニタ信号の入力がなく、電圧不印加信号が発生していれば主電流供給線34が断線等の異常であり、補助バッテリー32のリレーを閉じて制御装置26に接続し、電流を供給させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の電源装置から供給される電流により作動する電気作動装置に設けられ、それら複数の電源装置からの電流供給を制御する電源制御装置であって、前記電気作動装置に複数の電源装置の一つである現電源装置から電圧が印加されるべき状態において現実に電気作動装置に印加されている電圧が設定値未満である場合に、現電源装置を前記複数の電源装置のうちの別の電源装置に変更する現電源装置変更部を備えることを特徴とする電源制御装置。

【請求項2】 複数の電源装置から供給される電流により作動する電気作動装置に設けられ、それら複数の電源装置からの電流供給を制御する電源制御装置であって、前記電気作動装置が前記複数の電源装置のうちの一つである現電源装置から電圧が印加されるべき状態において、現電源装置からその電気作動装置に現実に電圧が印加されているか否かを検出する電圧印加検出部と、その電圧印加検出部が電圧印加を検出しない場合に前記複数の電源装置のうちの現電源装置以外の電源装置をその電気作動装置に電流を供給する状態とする電源装置制御部とを含むことを特徴とする電源制御装置。

【請求項3】 電源装置と、その電源装置から電流供給線を経て供給される電流により作動する電気作動装置とを含む電気システムに設けられ、前記電源装置の異常を検出する電源装置異常検出装置であって、前記電流供給線と並列に前記電源装置に接続され、電源装置の電圧を検出する電源電圧検出部と、前記電気作動装置に設けられ、その電気作動装置に前記電源装置から現実に電圧が印加されているか否かを検出する電圧印加検出部と、前記電源電圧検出部が検出した前記電源装置の電圧が正常であり、かつ、電圧印加検出部が電圧の印加を検出しない場合には、前記電流供給線に異常発生したと判定する判定部とを含むことを特徴とする電源装置異常検出装置。

【請求項4】 複数の電源装置と、それら複数の電源装置から各電流供給線を経て供給される電流により作動する電気作動装置とを含む電気システムに設けられ、前記電源装置の異常を検出する電源装置異常検出装置であって、前記複数の電源装置の少なくとも1つにその電源装置に対応する前記電流供給線と並列に接続され、その電源装置の電圧を検出する少なくとも1つの電源電圧検出部と、前記電気作動装置に前記複数の電流供給線のうち少なくとも前記電源電圧検出部が設けられた電流供給線に対応して設けられ、電気作動装置に前記複数の電源装置のうち前記電源電圧検出部に対応する電源装置から現実に電圧が印加されているか否かを検出する少なくとも1つの電圧印加検出部と、

前記少なくとも1つの電源電圧検出部の検出電圧と前記少なくとも1つの電圧印加検出部の検出結果との組合わせに基づいて、それら電源電圧検出部および電圧印加検出部に対応する電源装置および電流供給線の異常を判定する判定部とを含むことを特徴とする電源装置異常検出装置。

【請求項5】 運転者により操作されるブレーキ操作部材と、

車両の車輪の回転を抑制するブレーキと、  
前記ブレーキ操作部材の操作量に基づいて前記ブレーキの作動力を制御する制御装置と、

その制御装置にそれぞれの電流供給線により接続された複数の電源装置と、

前記制御装置が前記複数の電源装置のうちの一つである現電源装置から電圧が印加されるべき状態において、現電源装置からその制御装置に現実に電圧が印加されているか否かを検出する電圧印加検出装置と、

その電圧印加検出装置が電圧印加を検出しない場合に、前記複数の電源装置のうちの現電源装置以外の電源装置をその制御装置に電流を供給する状態とする電源装置制御装置とを含むことを特徴とする車両用ブレーキシステム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電源制御装置、電源装置異常検出装置および車両用ブレーキシステムに関するものであり、特に、電圧異常に対する処理に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電源装置から供給される電流により作動する電気作動装置は、電流が供給されなくなれば作動不能となる。そのため、例えば、特開平10-76925号公報に記載の車両用ブレーキシステムにおいては、電源装置が2つ設けられ、2つの電源装置の一方から電流が供給されなくなっても、ブレーキシステムが作動不能とならないようにされている。このブレーキシステムにおいては、4つの車輪が2組に分けられ、各組の車輪のブレーキを制御する2つのブレーキ制御ユニット、2つのブレーキ制御ユニットに制御のための値を供給する中央制御ユニットおよび2つの電源装置が設けられている。2つのブレーキ制御ユニットはそれぞれ、異なる電源装置に接続されている。また、中央制御ユニットは2つのコンピュータを有し、それらコンピュータがそれぞれ異なる電源装置に接続されている。そのため、2つの電源装置の一方から電流が供給されなくなっても、2つのブレーキ制御ユニットのうち、他方の電源装置に接続されたブレーキ制御ユニットおよび中央制御ユニットの2つのコンピュータのうち、他方の電源装置に接続されたコンピュータは作動可能であり、それらの作動により必要な制動力が確保される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果】しかしながら、このように電源装置が2つ設けられても、電流の供給により作動する装置自体には、それぞれ電源装置が1つずつ接続されているのみであるため、電流が供給されなくなれば、その装置は作動することができない。本発明は、以上の事情を背景とし、複数の電源装置のうち、現に電流を供給している電源装置の電流供給不良時に別の電源装置が電流を供給することが可能な電源制御装置、電流供給不良の原因がわかる電源装置異常検出装置および、それら電源制御装置や電源装置異常検出装置を備えた車両用ブレーキシステムを提供することを課題としてなされたものであり、本発明によって、下記各態様の電源制御装置、電源装置異常検出装置および車両用ブレーキシステムが得られる。各態様は請求項と同様に、項に区分し、各項に番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、あくまでも本発明の理解を容易にするためであり、本明細書に記載の技術的特徴およびそれらの組合わせが以下の各項に記載のものに限定されると解釈されるべきではない。また、一つの項に複数の事項が記載されている場合、それら複数の事項を常に一緒に採用しなければならないわけではない。一部の事項のみを選択して採用することも可能なのである。

【0004】(1) 複数の電源装置から供給される電流により作動する電気作動装置に設けられ、それら複数の電源装置からの電流供給を制御する電源制御装置であって、前記電気作動装置に複数の電源装置の一つである現電源装置から電圧が印加されるべき状態において現実に電気作動装置に印加されている電圧が設定値未満である場合に、現電源装置を前記複数の電源装置のうちの別の電源装置に変更する現電源装置変更部を備える電源制御装置（請求項1）。「電圧が印加されるべき状態」は、例えば、現電源装置から電気作動装置への電流の供給が、電流供給許容・遮断手段である電源スイッチの開閉によって許容、遮断される場合には、電源スイッチが閉じられた状態であり、電源スイッチが設けられず、現電源装置から電気作動装置への電流の供給が常時許容されるのであれば、電気作動装置は常時電圧が印加されるべき状態にあることとなる。電気作動装置が正常に作動するためには、電気作動装置に実際に電流が流れている状態においても設定値以上の電圧が印加されていることが必要であるが、例えば、電流供給線の断線、電源装置と電気作動装置との少なくとも一方からの外れや電源装置そのものに異常が生ずれば設定値未満となる。電流供給線に異常が生ずれば、印加電圧は0になり、これは印加電圧が設定値未満である場合の特殊な場合である。印加電圧が設定値未満になれば、現電源装置が別の電源装置に変更され、電圧低下の原因如何にかかわらず、電気作動装置への十分な電圧印加が保証され、信頼性の高い電

源制御装置が得られる。なお、別の電源装置は、現電源装置の変更まで、電気作動装置から遮断されており、満充電状態で電気作動装置に接続されることが望ましい。

(2) 前記複数の電源装置が前記電気作動装置に電流を供給すべき順序が予め定められており、前記電源装置変更部がその順序に従って現電源装置の変更を行うものである(1)項に記載の電源制御装置。複数の電源装置に、電流供給順序を予め定めておけば、現電源装置の変更制御が単純になるが、現電源装置の変更は、予め定められた規則に従って行ってもよい。予め定められた規則とは、例えば、余裕度の高い電源装置から現電源装置とすることである。余裕度は、例えば、電圧や、電源装置が供給し得る最大電流量に対する現電源装置変更時において追加供給可能な電流量の比あるいは追加供給可能な電流量自体の大きさを表される。例えば、1つの電源装置が複数の電流供給対象装置に電流を供給し、現電源装置を変更するとき、現電源装置が電流を供給している装置とは別の装置に電流を供給している場合、更に電流を供給する装置を増やす余力の大きい電源装置を現電源装置とするのである。

(3) 前記複数の電源装置の少なくとも1つの電流供給線にその電流供給線を接続、遮断する電源スイッチが設けられており、前記電源装置変更部がその電源スイッチを開閉することにより前記現電源装置の変更を行うものである(1)項または(2)項に記載の電源制御装置。複数の電源装置のすべての電流供給線に電源スイッチが設けられている場合には、それらの電源スイッチを選択的に閉じることにより電源装置を変更し得ることは明らかであるが、全部の電流供給線に電源スイッチが設けられることは不可欠ではない。例えば、一部の電流供給線に電源スイッチが設けられていなくても、その電源スイッチが設けられていない電流供給線に対応する電源装置が、電気作動装置に現実に電圧を印加する状態では、電流供給線に電源スイッチが設けられた電源装置が、電源スイッチが開かれることにより電気作動装置に対して遮断されることによって、電源スイッチが設けられていない電源装置が現電源装置とされるようにすることができる。電源スイッチが設けられていない電源装置が電流を供給し得ない状態になれば、電流供給線に電源スイッチが設けられた電源装置が、電源スイッチが閉じられることにより電気作動装置に接続され、現電源装置とされる。その場合、電源スイッチが設けられていない電源装置が実質的に電気作動装置から遮断されたに等しい状態となればよいのである。電源スイッチが設けられていない電源装置の電圧が、電源スイッチが閉じられた電源装置の電圧より低ければ、前者からは電気作動装置に電流が供給されないのであるが、例えば、電源スイッチが設けられていない電流供給線にダイオード等の逆流防止手段を設けることにより、後者から前者への電流の逆流を防止することが望ましい。

(4) 前記複数の電源装置の各々の電流供給線にその電流供給線を接続、遮断する電源スイッチが設けられており、前記電源装置変更部がそれら電源スイッチの1つまたは複数個を選択的に閉状態にすることにより前記現電源装置の変更を行うものである(1)項または(2)項に記載の電源制御装置。

(5) 複数の電源装置から供給される電流により作動する電気作動装置に設けられ、それら複数の電源装置からの電流供給を制御する電源制御装置であって、前記電気作動装置が前記複数の電源装置のうちの一つである現電源装置から電圧が印加されるべき状態において、現電源装置からその電気作動装置に現実には電圧が印加されているか否かを検出する電圧印加検出部と、その電圧印加検出部が電圧印加を検出しない場合に前記複数の電源装置のうちの現電源装置以外の電源装置をその電気作動装置に電流を供給する状態とする電源装置制御部を含む電源制御装置(請求項2)。電流供給線の異常、例えば断線したり、両端のいずれかあるいは中間における接続が外れたりすれば、電気作動装置に電圧が印加されなくなる。この電流供給線の異常が電圧印加検出部により検出され、現電源装置以外の電源装置が電気作動装置に電流を供給する状態とされることにより、電気作動装置の作動が保証される。

(6) 前記電圧印加検出部が、前記現電源装置から前記電気作動装置に現実には電圧が印加されていない場合には電圧不印加信号を発生する不印加信号発生部を有し、前記電源装置制御部が、その電圧不印加信号に応じて、前記現電源装置以外の電源装置を前記電気作動装置に電流を供給する状態とする不印加信号対応制御部を有する(5)項に記載の電源制御装置。発明の実施の形態において説明するように、電圧印加検出部そのものが不印加信号発生部として機能するようにしてもよく、あるいは、電圧印加検出部と不印加信号発生部とを別に設け、電圧印加検出部により電圧印加が検出されない場合に、不印加信号発生部が電圧不印加信号を発生するようにしてもよい。

(7) 前記電圧印加検出部が、前記現電源装置から前記電気作動装置に現実には電圧が印加されていない場合には電圧不印加信号を発生する不印加信号発生部を有し、前記電源装置制御部がその電圧不印加信号に応じて電源装置の変更を行う不印加信号対応変更部を有する(5)項に記載の電源制御装置。例えば、複数の電源装置の電流供給線の各々について電源スイッチが設けられていれば、不印加信号対応変更部を、それら複数の電源スイッチを適宜開閉することにより電源装置の切換えを行う不印加信号対応切換部とすることができる。

(8) 前記電気作動装置が、車両のブレーキシステムの構成要素である(1)項ないし(7)項のいずれか1つに記載の電源制御装置。

(9) 電源装置と、その電源装置から電流供給線を経て

供給される電流により作動する電気作動装置とを含む電気システムに設けられ、前記電源装置の異常を検出する電源装置異常検出装置であって、前記電流供給線と並列に前記電源装置に接続され、電源装置の電圧を検出する電源電圧検出部と、前記電気作動装置に設けられ、その電気作動装置に前記電源装置から現実には電圧が印加されているか否かを検出する電圧印加検出部と、前記電源電圧検出部が検出した前記電源装置の電圧が正常であり、かつ、電圧印加検出部が電圧の印加を検出しない場合には、前記電流供給線に異常発生したと判定する判定部とを含む電源装置異常検出装置(請求項3)。電気作動装置に電源装置から電圧が印加されるべき状態において、電源装置の電圧は正常であるが、電気作動装置に現実には電圧が印加されていないならば、電流供給線の外れ、断線等の異常であり、電源電圧検出部および電圧印加検出部の各検出に基づいて判定部により電流供給線の異常が発生したと判定される。

(10) 複数の電源装置と、それら複数の電源装置から各電流供給線を経て供給される電流により作動する電気作動装置とを含む電気システムに設けられ、前記電源装置の異常を検出する電源装置異常検出装置であって、前記複数の電源装置の少なくとも1つにその電源装置に対応する前記電流供給線と並列に接続され、その電源装置の電圧を検出する少なくとも1つの電源電圧検出部と、前記電気作動装置に前記複数の電流供給線のうち少なくとも前記電源電圧検出部が設けられた電流供給線に対応して設けられ、電気作動装置に前記複数の電源装置のうち前記電源電圧検出部に対応する電源装置から現実には電圧が印加されているか否かを検出する少なくとも1つの電圧印加検出部と、前記少なくとも1つの電源電圧検出部の検出電圧と前記少なくとも1つの電圧印加検出部の検出結果との組合わせに基づいて、それら電源電圧検出部および電圧印加検出部に対応する電源装置および電流供給線の異常を判定する判定部とを含む電源装置異常検出装置(請求項4)。電源電圧検出部により検出された電源装置の電圧が異常、例えば、電気作動装置の作動に不足しているのであれば電源装置の異常であり、電源装置の電圧は正常であるのに、電圧印加検出部が電圧の印加を検出しなければ、電流供給線の異常である。電源電圧検出部と電圧印加検出部との少なくとも一方が複数設けられる場合には、それらの検出結果の組合わせに基づいて、例えば、複数の電源装置と電流供給線とのいずれが異常であるかがわかる。本項の発明は、電源電圧検出部および電圧印加検出部が共に複数設けられる場合に特に有効である。

(11) 複数の電源装置と、それら複数の電源装置から各電流供給線を経て供給される電流により作動する電気作動装置とを含む電気システムに設けられ、前記電源装置の異常を検出する電源装置異常検出装置であって、前記複数の電源装置の各々に前記電流供給線の各々と並列



に接続され、各電源装置の電圧を検出する複数の電源電圧検出部と、前記電気作動装置に前記複数の電流供給線に対応して設けられ、電気作動装置に前記電源装置の各々から現実に電圧が印加されているか否かを検出する複数の電圧印加検出部と、前記複数の電源電圧検出部の検出電圧と前記複数の電圧印加検出部の検出結果との組合わせに基づいて前記複数の電源装置および電流供給線の異常を判定する判定部とを含む電源装置異常検出装置。

(9)項ないし(11)項に記載の各特徴は、(1)項ないし(8)項に記載の電源制御装置に採用可能であり、(1)項ないし(8)項に記載の各特徴は、(9)項ないし(11)項に記載の電源装置異常検出装置に採用可能である。

(12) 前記電気作動装置が、車両のブレーキシステムの構成要素である(9)項ないし(11)項のいずれか1つに記載の電源装置異常検出装置。

(13) 運転者により操作されるブレーキ操作部材と、車両の車輪の回転を抑制するブレーキと、前記ブレーキ操作部材の操作量に基づいて前記ブレーキの作動力を制御する制御装置と、その制御装置にそれぞれの電流供給線により接続された複数の電源装置と、前記制御装置が前記複数の電源装置のうちの一つである現電源装置から電圧が印加されるべき状態において、現電源装置からその制御装置に現実に電圧が印加されているか否かを検出する電圧印加検出装置と、その電圧印加検出装置が電圧印加を検出しない場合に、前記複数の電源装置のうちの現電源装置以外の電源装置をその制御装置に電流を供給する状態とする電源装置制御装置とを含む車両用ブレーキシステム(請求項5)。ブレーキ操作部材は、例えば、運転者の足により踏込操作されるブレーキペダルとされ、あるいは手により操作される操作レバーとされる。ブレーキ操作部材の操作量は、例えば、操作力あるいは操作ストロークである。ブレーキには、例えば、発明の実施の形態の項において説明するように、電動モータ等の電動アクチュエータにより作動させられて車輪の回転を抑制する電動ブレーキあるいは液圧により作動させられて車輪の回転を抑制する液圧ブレーキがあり、制御装置は、ブレーキの態様や制御の態様に応じた態様とされる。電源装置制御装置には、前記複数の電源装置のうちの少なくとも2つから電流が供給されるようにすることが望ましい。電流供給線の異常が生ずれば、制御装置に電圧が印加されなくなる。この電流供給線の異常が電圧印加検出装置により検出され、現電源装置以外の電源装置が制御装置に電流を供給する状態とされることにより、制動力が確保される。

(14) 運転者により操作されるブレーキ操作部材と、車両の車輪の回転を抑制するブレーキと、前記ブレーキ操作部材の操作量に基づいて前記ブレーキの作動力を制御する制御装置と、その制御装置にそれぞれの電流供給線により接続された複数の電源装置と、それら複数の電源装置の少なくとも1つに前記電流供給線の1つと並列

に接続され、その電源装置の電圧を検出する少なくとも1つの電源電圧検出装置と、前記制御装置に設けられ、その制御装置に前記複数の電源装置のうちの前記少なくとも1つから現実に電圧が印加されているか否かを検出する少なくとも1つの電圧印加検出装置と、前記少なくとも1つの電源電圧検出部の検出電圧と前記少なくとも1つの電圧印加検出部の検出結果との組合わせに基づいて、それら電源電圧検出部および電圧印加検出部に対応する電源装置および電流供給線の異常を判定する判定部とを含む車両用ブレーキシステム。本項は、例えば、(10)項に記載の電源装置異常検出装置の電源電圧検出部を電源電圧検出装置と読み替え、電気作動装置を制御装置と読み替え、電圧印加検出部を電圧印加検出装置と読み替えて(10)項と同様に説明される。

(15) 運転者により操作されるブレーキ操作部材と、車両の車輪の回転を抑制するブレーキと、前記ブレーキ操作部材の操作量に基づいて前記ブレーキの作動力を制御する制御装置と、その制御装置にそれぞれの電流供給線により接続された複数の電源装置と、前記複数の電源装置の各々に前記電流供給線の各々と並列に接続され、各電源装置の電圧を検出する複数の電源電圧検出装置と、前記制御装置に設けられ、その制御装置に前記複数の電源装置の各々から現実に電圧が印加されているか否かを検出する複数の電圧印加検出装置と、それら電源電圧検出装置および電圧印加検出装置の検出結果に基づいて、前記複数の電源装置のうちで現に前記制御装置に電流を供給すべき現電源装置を選択する現電源選択装置とを含む車両用ブレーキシステム。現電源選択装置には、前記複数の電源装置のうちの少なくとも2つから電流が供給されるようにすることが望ましい。

(16) 前記複数の電源装置が、主電源装置と、その主電源装置よりは電流供給能力が低い補助電源装置とを含み、補助電源装置は、車両が安全に走行するために前記制御装置に対して予め定められた最低限作動を保証する電流供給能力を有する(13)ないし(15)項のいずれか1つに記載の車両用ブレーキシステム。最低限作動は、例えば、車両を下限減速度以上の減速度で減速し得る作動であり、例えば、車両用ブレーキシステムにおいて車輪が2系統に分けられて制動が行われる場合、2系統のうちの一方について制動を行い、車両全体について0.25G以上の減速度を得る作動とされる。

(17) 前記複数の電源装置が第1電源装置と第2電源装置とを含み、かつ、当該車両用ブレーキシステムが、第1電源装置から第2電源装置に連続的に電流を供給して第2電源装置を満充電状態に保つトリクル充電装置と、そのトリクル充電装置を不充電状態にし、前記第2電源装置の電圧に基づいて、第2電源装置の異常を検出する第2電源装置異常検出装置とを含む(13)項ないし(16)項のいずれか一つに記載の車両用ブレーキシステム。トリクル充電装置により充電を行えば、第2電源装置が

過充電になることを回避しつつ充電を行うことができる。トリクル充電装置の不充電状態における電圧が第2電源装置の電圧であり、その電圧に基づいて第2電源装置の異常を検出することができる。第1電源装置を主電源装置、第2電源装置を主電源装置よりは電流供給能力が低い補助電源装置とする態様が特に望ましい。

(18) キースイッチと、ブレーキ操作部材の操作を検出するブレーキスイッチとの少なくとも一方がONにされた場合に、前記複数の電源装置の少なくとも1つが前記制御装置に電流を供給可能な状態にされる(13)項ないし(17)項のいずれか1つに記載の車両用ブレーキシステム。上記少なくとも1つの電源装置の電圧が正常であっても、キースイッチおよびブレーキスイッチがいずれもOFFであれば、その電源装置から制御装置には電流が供給されず、それらスイッチの少なくとも一方がONにされた場合に、その電源装置が制御装置へ電流を供給可能な状態にされる。複数の電源装置が主電源装置と補助電源装置とを含む場合に、本項の特徴を主電源装置に適用してもよく、補助電源に適用してもよく、両方に適用してもよい。

(19) 前記複数の電源装置のうち現に電流を供給すべき状態にあるものを別の電源装置に変更する必要がある場合に、その事実を運転者に報知する報知装置を含む(13)項ないし(18)項のいずれか1つに記載の車両用ブレーキシステム。報知装置は、例えば、ランプ、ブザー、ディスプレイ等、運転者の視覚、聴覚等に訴える種々の態様の装置とされる。電源装置の変更の原因が複数種類あり、それらが判別されるのであれば、報知装置は、変更原因を運転者に報知するものとするのが望ましい。

(20) 前記制御装置が、前記複数の電源装置のうち現に電流を供給すべき状態にあるものを別の電源装置に変更する必要がある場合に、制御モードを、別の電源装置に応じた制御モードに変更する制御モード変更部を含む(13)項ないし(19)項のいずれか1つに記載の車両用ブレーキシステム。例えば、(16)項に記載の車両用ブレーキシステムにおいては、制御装置に現に電流を供給する電源装置が主電源装置から補助変更装置に変更されれば、制御モードを、主電源装置からの電流供給に基づいて制動を行う制御モードから、補助電源装置からの電流供給に基づいて制動を行う制御モード、すなわち最低限作動を行う制御モードに変更される。(1)項ないし(7)項に記載の各特徴および(9)項ないし(11)項に記載の各特徴は、(13)項ないし(20)項に記載の車両用ブレーキシステムに採用可能である。

#### 【0005】

【発明の実施の形態】以下、車両用電気ブレーキシステムを例に取り、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。本実施形態の車両用電気ブレーキシステムは、図1に概略的に示すように、複数、例えば4個の車輪10を有する4輪車両に設けられている。これら車輪

10のうち、2つは左、右前輪であり、別の2つは左、右後輪である。4個の車輪10にはそれぞれ、ブレーキ12が設けられている。ブレーキ12は、図示は省略するが、車輪10と共に回転するブレーキ回転体、ブレーキ回転体に押し付けられて車輪の回転を抑制する摩擦部材、摩擦部材をブレーキ回転体に接触、離間可能に保持する保持部材を含んでいる。ブレーキ12の摩擦部材は、電動モータ14を駆動源とする押圧装置によりブレーキ回転体に押し付けられる。ブレーキ12は摩擦ブレーキであり、電気作動ブレーキである。また、電動モータ14は、電動回転モータの一種である。

【0006】電動モータ14は、運転者によるブレーキ操作部材たるブレーキペダル20の踏み込みに基づいて作動させられる。ブレーキペダル20の踏力は踏力センサ22により検出され、検出信号がブレーキ電子制御ユニット24（以下、ブレーキECU24と称する）に供給される。踏力センサ22は、ブレーキ操作量センサの一種であるブレーキ操作力センサであり、ブレーキ操作量の一つであるブレーキ操作力たる踏力を検出する。ブレーキECU24は、PU、ROM、RAM、入出力回路およびそれらを接続するバスを有するコンピュータを主体として構成されており、ブレーキペダル20の踏力に基づいてブレーキ12の作動力を決定し、その作動力が得られるように電動モータ14を制御し、電動モータ14の駆動により摩擦部材がブレーキ回転体に押し付けられて車輪10の回転が抑制される。ブレーキECU24にはまた、4つの車輪10の各回転速度を検出する車輪速センサ28の検出信号が入力され、それら検出信号に基づいて車両の走行速度が取得される。本実施形態においては、これら電動モータ14、踏力センサ22、ブレーキECU24が制御装置26を構成している。

【0007】制御装置26には、図2に示すように、第1電源装置たる主電源装置30および補助バッテリー32がそれぞれ、主電流供給線34および補助電流供給線36により接続されている。主電源装置30は、オルタネータ38および主バッテリー40を含んでおり、それらの電流が主電流供給線34により制御装置26に供給される。また、補助バッテリー32が第2電源装置たる補助電源装置を構成している。制御装置26に供給された主電源装置30、補助バッテリー32の各電流はそれぞれ、ダイオード42、44により、逆流（主電源装置30、補助バッテリー32のうち、電圧が高い方から低い方へ電流が流れること）が防止されている。また、主電源装置30から制御装置26への入力電圧の一部は、電源装置電子制御ユニット46（以下、電源装置ECU46と称する）へ出力される。

【0008】電源装置ECU46には、図3に示すように、その入力端子50に主電源装置30が接続されており、主電源装置30の電圧、すなわちオルタネータ38と主バッテリー40との少なくとも一方の電圧が入力され

る。主電流供給線34を電源装置ECU46にも接続して、主電源装置30の電圧が電源装置ECU46に入力されるようにしてもよいが、本実施形態においては、主電源装置30が主電流供給線34とは別に電源装置ECU46に接続されている。また、入力端子52には、補助バッテリー32が接続されており、補助バッテリー32の電圧が入力される。電源装置ECU46の電源であるECU電源54は、入力端子50、52に接続されており、主電源装置30および補助バッテリー32の両方から電流が供給される。電源装置ECU46はECU電源54からの電流供給により作動し、主バッテリー40の異常、主電流供給線34の異常、補助バッテリー32の異常等を検出し、補助バッテリー32による制御装置26への電流の供給、遮断を制御する。また、補助バッテリー32の充電は電源装置ECU46を経て行われる。

【0009】そのため、電源装置ECU46は、判定回路60および定電圧回路62を備えている。判定回路60は、コンピュータを主体として構成されている。判定回路60には前記入力端子50が接続されており、主電源装置30の電圧が入力される。判定回路60にはまた、オルタネータ38が接続された入力端子64が接続されており、オルタネータ38の電圧が入力される。

【0010】電源装置ECU46には更に、入力端子68、70においてキースイッチ72、ブレーキスイッチ74が接続されており、それらスイッチ72、74がそれぞれ発生する信号が入力端子68、70から判定回路60に入力される。キースイッチ72は、イグニッションキースイッチであり、閉じられた状態と開かれた状態とで出力信号が変化するように構成されている。ここでは、キースイッチ72は、閉じられた状態でON信号、開かれた状態でOFF信号を発するものとする。キースイッチ72がON状態（ON信号を発する状態）とされるのに基づいて、車両に設けられて電流の供給により作動する各種アクチュエータ、例えば、前記電動モータ14について設けられた図示しないリレーが閉じられ、電動モータ14は電流の供給により作動可能な状態とされる。この状態においてブレーキペダル20が踏み込まれれば、電動モータ14が作動させられ、ブレーキ12を作動させる。

【0011】ブレーキスイッチ74は、前記ブレーキペダル20が踏み込まれた状態と踏み込まれていない状態とで出力信号が変化するように構成されている。ブレーキスイッチ74は、ブレーキペダル20の踏込みにより閉じられ、ここでは、ブレーキスイッチ74は、閉じられた状態でON信号、ブレーキペダル20の踏込解除により開かれた状態でOFF信号を発するものとする。ブレーキスイッチ74がON状態（ON信号を発する状態）とされるのに基づいて、電気ブレーキシステムを構成し、電流の供給によって作動する各種アクチュエータ、例えば電動モータ14について設けられた図示しないリ

レーが閉じられ、電動モータ14は電流が供給されて作動させられる。制御装置26の入力端子には、スイッチ72、74がONにされなくても、主電源装置30の電圧が印加されているが、電動モータ14には、スイッチ72、74の少なくとも一方がONにされることにより、電流が供給される状態とされるのであり、キースイッチ72がON状態にされなくても、ブレーキペダル20が踏み込まれれば、ブレーキ12が作動させられる。

【0012】電源装置ECU46にはまた、前記制御装置26に入力された主電源装置30の電圧の一部であって、制御装置26から電源ECU46へ出力された電圧が入力される入力端子75が設けられており、入力端子75は判定回路60に接続されている。制御装置26は、主電源装置30から電圧が印加されていれば、電源装置ECU46に電圧を印加する。この電圧の印加が電圧印加信号の発生であり、電圧が印加されていなければ、電源装置ECU46に電圧を印加しない。この電圧の不印加が電圧不印加信号の発生である。信号が電圧印加信号であるか電圧不印加信号であるかにより、主電源装置30から制御装置26に現実に電圧が印加されているか否かがわかる。以下、電圧印加信号を主電源モニタ信号と称する。電源装置ECU46には更に、別の入力端子82が設けられ、ブレーキECU24において取得された車両走行速度を表す信号が入力されるようにされている。

【0013】電源装置ECU46には更に、主バッテリー40等の異常検出時に異常信号を出力する出力端子76が設けられている。車両の運転席には、図2に示すように、異常信号に基づいて点灯させられる補助バッテリー異常ランプ100、主バッテリー異常ランプ102、停止報知ブザー104および主電流供給線異常ランプ106が設けられている。

【0014】前記定電圧回路62には、主電源装置30が接続された入力端子50が接続されるとともに、電源ECU46に設けられた出力端子78が接続されている。出力端子78には補助バッテリー32が接続されており、定電圧回路62の制御のもとに補助バッテリー32の充電が行われる。本実施形態において定電圧回路62は、トリクル充電回路により構成されており、主電源装置30から補助バッテリー32に連続的に、かつ、補助バッテリー32から放電された電流を補充する程度の低い充電率で充電され、補助バッテリー32が過充電となることなく、満充電状態に保たれる。また、定電圧回路62は、主電源装置30の電圧を昇圧する機能を有する。本実施形態においては、主バッテリー40および補助バッテリー32の各満充電状態における電圧はいずれも14ボルトとされているが、補助バッテリー32の電流供給能力は主電源装置30のそれより低く、制御装置26に対して予め定められた最低限作動を保証する能力とされている。本実施形態において最低限作動は、左、右前輪に設

けられたブレーキ12の作動により、車両全体に、例えば0.25G以上の減速度を得ることである。なお、定電圧回路62による補助バッテリー32の充電は、判定回路60の制御により遮断され、トリクル充電回路の不充電状態が得られるようにされている。また、補助バッテリー32の充電量は、定電圧回路62と出力端子78との間に設けられた充電量検出回路80により検出され、判定回路60に入力される。

【0015】補助バッテリー32が接続された前記入力端子52は、出力端子84に接続され、出力端子84は制御装置26に接続されている。このように、電源装置ECU46を経て補助バッテリー32を制御装置26に接続する線が補助電流供給線36を構成している。補助電流供給線36の途中、すなわち入力端子52と出力端子84との間の部分には、補助電流供給線36を接続、遮断するリレー88が設けられ、電源スイッチを構成している。リレー88は、判定回路60の制御に基づくコイル90への電流の遮断、供給により開閉させられ、補助バッテリー32から制御装置26への電流の供給が遮断、許容される。

【0016】また、補助電流供給線36のリレー88と入力端子52との間の部分には放電検出回路94が設けられ、補助バッテリー32の放電を検出し、判定回路60に入力するようにされている。さらに、電源装置ECU46に入力された補助バッテリー32の電圧は、直接判定回路60にも入力される。

【0017】本電気ブレーキシステムにおいて、通常は、主電源装置30が制御装置26に電流を供給し、現電源装置として機能するが、主電源装置30、主電流供給線34に異常が生ずれば、補助バッテリー32が代わって制御装置26に電流を供給し、現電源装置として機能する。そのため、判定回路60は、主電源装置30、オルタネータ38の各電圧、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74の各信号、主電源モニタ信号、電圧不印加信号に基づいて主バッテリー40の異常、主電流供給線34の異常検出を行うようにされるとともに、補助バッテリー32の電圧入力の有無に基づいて補助バッテリー32の異常検出を行うようにされている。

【0018】主電源装置30、オルタネータ38からの各電圧入力の有無により得られる主バッテリー40の状態を図4に表にして示す。なお、「電圧入力無」(図中、OFFで表す)とは、主バッテリー40の満充電状態における電圧である14ボルトとほぼ同じ高さの電圧の入力がないことであり、「電圧入力有」(図中、ONで表す)とは、入力電圧がほぼ14ボルトであることである。電源装置ECU46にオルタネータ38からの電圧入力がない状態において、主電源装置30からも電圧の入力がなければ、それは主バッテリー40からの電圧の入力がないことを表し、主バッテリー40が異常であるとされる。オルタネータ38からの電圧の入力がない状態に

おいて主電源装置30から電圧の入力があれば、主バッテリー40は正常であるとされる。オルタネータ38からの電圧入力がある状態では、主バッテリー40が正常であるか異常であるかは不明である。電源装置ECU46の入力端子50には、主電源装置30が接続され、オルタネータ38および主バッテリー40の両方の電圧が入力されるようにされており、オルタネータ38が正常ならば、主バッテリー40が異常であっても、入力端子50への電圧入力があるからである。なお、図4においては、オルタネータ入力がOFFの状態における主電源入力のON、OFFの組合わせとして、主電源入力のOFFが形式的に図示されている。

【0019】そして、補助バッテリー32に、制御装置26へ電流を供給させるか否かおよび電源異常信号の出力の有無は、図5に表にして示すように、主電源装置30の電圧入力の有無、主電源モニタ信号、電圧不印加信号、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74の各信号および車両の走行の有無に基づいて決められる。電源装置ECU46のECU電源54には、常時、主電源装置30、補助バッテリー32の各電圧が印加され、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74のON、OFFに関係なく、電源装置ECU46は作動可能である。そのため、主電源装置30からの電圧の入力がないことは、何らかの異常が生じていることを意味するが、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74がOFFの状態であり、かつ、車両走行速度が0(図中、OFFで表す)であれば、車両が停止しており、運転者に車両走行や制動の意図がないため、主電源装置30からの電圧の入力がなくても支障はなく、補助バッテリー32はOFF、すなわちリレー88が開いたままとされ、補助電流供給線36は制御装置26に接続されない。また、電源異常信号の出力もOFFとされ、電源異常信号は出力されない。なお、車両の走行の有無は、制御装置26から供給される車両走行速度に基づいて判定される。

【0020】それに対し、車両が走行している状態(図中、ONで表す)において、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74がOFFの状態にされることもある。この場合、車両が走行しており、ブレーキペダル20が踏み込まれて制動が行われることがあるため、補助バッテリー32がON、すなわちコイル90に電流が供給されてリレー88が閉じられ、補助バッテリー32が制御装置26に接続されて電圧を印加する状態とされる。次に説明するように、主電源装置30からの電圧入力がない状態においてキースイッチ72がON状態にされた場合と同様に、補助バッテリー32が制御装置26に接続されてブレーキペダル20の踏み込みに備えた状態とされるのであり、現電源装置である主電源装置30以外の電源装置である補助バッテリー32が制御装置26に電流を供給する状態とされる。また、電源異常信号の出力がONにされ、電源異常信号が出力される。

【0021】キースイッチ72、ブレーキスイッチ74の信号の少なくとも一方がONであれば、車両の制動が予想され、あるいは行われるため、制御装置26への電流供給が必要であるが、主電源装置30がOFFであれば、制動を行うことができないため、補助バッテリー32がONにされる。本実施形態において補助バッテリー32は、キースイッチ72とブレーキスイッチ74との両方がOFFの場合でも、少なくとも一方がONにされた場合でも、制御装置26に電流を供給可能な状態とされるのであり、主電源装置30に代わって現電源装置として機能することとなる。また、電源異常信号の出力がONにされ、電源異常信号が出力される。なお、主電源装置30からの入力がなく、キースイッチ72およびブレーキスイッチ74の各信号がいずれもOFFである場合以外は、車両が走行していてもいなくても、補助バッテリー32のON、OFF、電源異常信号の出力のON、OFFの状態は変わらないため、車両走行のON、OFFは考慮されない。主電源装置30からの入力がある場合も同様である。

【0022】主電源装置30からの電圧の入力があれば、主電源装置30の電圧は十分であって、制御装置26に制御に必要な電流を供給し得るが、主電流供給線34に断線や制御装置26と主電源装置30との少なくとも一方に対する接続の外れ等があれば、制御装置26に現実に電流が供給されない。そのため、主電源装置30の電圧の入力がある場合、制御装置26が発する信号が主電源モニタ信号であれば（図中、ONで表す）、主電源装置30から制御装置26に現実に電圧が印加されていて、主電流供給線34に異常がないことがわかり、補助バッテリー32を制御装置26に接続する必要はなく、補助バッテリー32はOFFにされ、電源異常信号の出力もOFFにされる。

【0023】それに対し、制御装置26が主電源モニタ信号を発せず、電圧不印加信号を発生していれば（図中、OFFで表す）、主電源装置30は正常であっても、主電源装置30から制御装置26に現実に電圧が印加されておらず、主電流供給線34に異常が生じていることがわかる。この場合、主電源装置30は制御装置26に電流を供給できないため、補助バッテリー32がONにされ、制御装置26に接続されて電流を供給する状態とされる。また、電源異常信号（詳細には、後述するように、電流供給線異常信号）の出力がONにされる。主電源装置30からの電圧入力があれば、制御装置26から電源装置ECU46への信号が主電源モニタ信号であるか電圧不印加信号であるかにより、補助バッテリー32に制御装置26に電流を供給させるか否かを決めればよく、その決定にキースイッチ72、ブレーキスイッチ74の各信号は不要である。

【0024】判定回路60を構成するコンピュータのROMには、図6にフローチャートで表す電源装置異常検

出ルーチンが記憶されており、PUは主電源装置30等からの入力電圧等に基づいてルーチンを実行する。このルーチンは、図4および図5に基づいて説明した主バッテリー40の異常および主電流供給線34の異常の各判定および補助バッテリー30の制御装置26への接続の判定を行うように構成されるとともに、補助バッテリー32の入力電圧に基づく補助バッテリー32の異常検出を行うように構成されている。但し、図6に示すルーチンでは、主電源装置30からの電圧入力がなくとも、すなわち電圧がほぼ14ボルトなくとも、直ちに主バッテリー40の異常とはせず、満充電電圧より小さいが、制御装置26の作動は可能な電圧が得られれば正常とし、その電圧も得られない場合に異常とされるようにされている。

【0025】電源装置異常検出ルーチンにおいては、まず、ステップ1（以下、S1と略称する。他のステップについても同じ。）において、オルタネータ38から電圧の入力があるか否かの判定が行われる。この判定は、オルタネータ38の電圧が、制御装置26の作動に必要な高さ（本実施形態においては14ボルト）とほぼ同じであるか否かにより行われる。オルタネータ38の電圧がほぼ14ボルトでなければ、S1の判定結果はNOになってS2が実行され、主電源装置30から電圧の入力があるか否かの判定が行われる。この判定は、入力端子50に入力される主電源装置30の電圧がほぼ14ボルトであるか否かにより行われる。オルタネータ38の電圧は14ボルトに足らないが、主電源装置30の電圧がほぼ14ボルトであれば、主バッテリー40の電圧がほぼ14ボルトであって、主バッテリー40が正常であり、S2の判定結果がYESになってS3が実行され、主バッテリー異常信号の出力がOFFにされる。

【0026】次いでS4が実行され、主電流供給線34が異常であるか否かの判定が行われる。この判定は、制御装置26から電源装置ECU46への信号が電圧不印加信号であるか主電源モニタ信号であるかにより行われる。主電源モニタ信号の入力があれば、主電源装置30から制御装置26に現実に電圧が印加されていて主電流供給線34は正常であり、S4の判定結果はNOになってS5が実行され、補助バッテリー32がOFFにされる。次いでS6が実行され、電流供給線異常信号の出力がOFFにされる。

【0027】次にS7が実行され、補助バッテリー32が異常であるか否かの判定が行われる。この判定は、定電圧回路62を一時的に不充電状態とし、その状態で補助バッテリー32から判定回路60に入力される電圧がほぼ14ボルトあるか否かにより行われる。補助バッテリー32の電圧がほぼ14ボルトであれば、補助バッテリー32は正常であり、S7の判定結果はNOになってS8が実行され、補助バッテリー異常信号の出力がOFFにされる。

【0028】それに対し、補助バッテリー32の電圧が1

4ボルトに不足すれば、補助バッテリー32は異常であり、S7の判定結果はYESになってS9が実行され、補助バッテリー異常信号の出力がONにされる。補助バッテリー異常信号に基づいて補助バッテリー異常ランプ100が点灯され、補助バッテリー32の異常が運転者に報知される。なお、S7において、補助バッテリー32の異常判定が終了すれば、定電圧回路62は補助バッテリー32を充電する状態に戻される。

【0029】オルタネータ38から電圧の入力がなく、かつ、主電源装置30からの電圧の入力もなければ、S1、S2の各判定結果がいずれもNOになってS10が実行され、主電源装置30の電圧が9.6ボルト以上あるか否かの判定が行われる。本実施形態では、主電源装置30の電圧が14ボルトはなくても、9.6ボルト以上あれば、制御装置26を作動させることができ、この判定が行われるのである。主電源装置30の電圧が9.6ボルト以上あれば、S10の判定結果はYESになってS3以下のステップが実行される。

【0030】主電源装置30の電圧が9.6ボルトより小さければ、S10の判定結果はNOになってS11が実行され、キースイッチ72がONであるか否かの判定が行われる。キースイッチ72がONであれば、S11の判定結果はYESになってS13が実行され、補助バッテリー32がONにされる。キースイッチ72がONであることは、制御装置26が電流の供給を必要としていることを意味するが、主電源装置30の電圧が不足していれば、制御装置26に作動に必要な電流が供給されないため、補助バッテリー32が制御装置26に接続され、補助バッテリー32から制御装置26に電流が供給されるようにされるのである。補助バッテリー32は、主電源装置30に異常が生ずるまで、リレー88が開かれて制御装置26から遮断されており、満充電状態で制御装置26に接続することができる。このようにオルタネータ38の入力がなく、主電源装置30の入力電圧が9.6ボルトより小さいということは、主バッテリー40が異常であることを意味する。主バッテリー40が正常であれば、オルタネータ38からの電圧入力がなくても、主電源装置30から9.6ボルト以上の電圧の入力があるからである。そして、S14において主バッテリー異常信号の出力がONにされ、主バッテリー異常信号が出力される。

【0031】主バッテリー異常信号は、制御装置26に供給されるとともに、その信号に基づいて主バッテリー異常ランプ102が点灯され、主バッテリー40の異常が運転者に報知される。制御装置26においては、主バッテリー異常信号に基づいて、主電源装置正常時の制御モードから異常時の制御モードに切り換えられる。すなわち、補助バッテリー32からの電流供給に基づいて制御を行う制御モードであって、左、右前輪に設けられたブレーキ12を駆動する電動モータ14のみが作動させられ、車両全体について0.25G以上の減速度が得られる制御モ

ードとされるのである。

【0032】次いでS15が実行され、補助バッテリー32が異常であるか否かの判定が行われる。この判定はS7と同様に行われ、補助バッテリー32が正常であればS15の判定結果はNOになってS16が実行され、車両停止信号の出力がOFFにされる。補助バッテリー32が異常であれば、S15の判定結果はYESになってS17が実行され、車両停止信号が出力される。S15が実行されるのは、オルタネータ38、主バッテリー40が異常な場合であり、補助バッテリー32も異常であれば、主電源装置30からも補助バッテリー32からも制御装置26に電流が供給されないため、車両の停止が報知されるのである。車両停止信号の出力に基づいて、停止報知ブザー104が鳴動させられ、車両を停止させるべき状態にあることが運転者に報知される。また、車両停止信号は、エンジンシステムに供給され、エンジンシステムの電氣的な作動が止められ、車両が走行しないようにされる。

【0033】キースイッチ72がOFFであっても、ブレーキスイッチ74がONであれば、制御装置26に電流の供給が必要な場合であり、S11の判定結果がNO、S12の判定結果がYESになってS13が実行され、補助バッテリー32がONにされて、主電源装置30に代わって補助バッテリー32から制御装置26に電流が供給される状態とされる。

【0034】キースイッチ72、ブレーキスイッチ74がいずれもOFFであれば、S11、S12の各判定結果がNOになってS22が実行され、車両が走行しているか否かの判定が行われる。この判定は、制御装置26から供給される車両走行速度に基づいて行われ、車両走行速度が0であって、車両が停止していれば、S22の判定結果はNOになる。車両が停止していれば、オルタネータ38、主バッテリー40が異常であっても正常であっても補助バッテリー32はONにされず、S18が実行されて補助バッテリー32がOFFにされるとともに、S19が実行されて異常信号の出力がOFFにされる。この場合、異常信号は、すべての種類の異常信号を含む。それに対し、車両走行速度が設定速度より大きく、車両が走行中であると判定されれば、S22の判定結果はYESになってS13が実行される。キースイッチ72、ブレーキスイッチ74がいずれもOFFであっても、車両走行中であれば、やがて制動が行われる可能性があり、それに備えて制御装置26に補助バッテリー32から電流が供給されるようにされるのである。また、S14が実行されて主バッテリー異常信号が出力される。

【0035】オルタネータ38からの電圧の入力がなく、主電源装置30からの電圧の入力があるが、主電流供給線34が異常であれば、制御装置26からの電圧不印加信号により、S4の判定結果がYESになってS20が実行され、補助バッテリー32がONにされる。この

場合、主バッテリー40は正常であるが、主電流供給線34の異常により、主電源装置30から制御装置26に電流が供給されないであり、補助バッテリー32が電流を供給するようにされる。

【0036】そして、S21が実行され、電流供給線異常信号の出力がONにされた後、S15が実行される。電流供給線異常信号は、制御装置26に供給されるとともに、その異常信号に基づいて主電流供給線異常ランプ106が点灯され、主電流供給線34の異常が運転者に報知される。このように本実施形態においては、異常の種類に応じて異なるランプが点灯されるとともに、ブザーが鳴動させられ、運転者に異常の種類がわかる。そのため、運転者は、異常の種類に応じて、自身で修理が可能な異常であれば修理する。例えば、主電流供給線34の異常であれば、その原因として、例えば、断線や主電流供給線34の制御装置26と主電源装置30との少なくとも一方への接続不良が考えられ、断線であれば線を交換し、接続不良であれば、運転者が自身で主電流供給線34を制御装置26や主電源装置30に接続して直すのである。また、主バッテリー40が異常であれば、その原因として、例えば、主バッテリー40のあがり等が考えられ、主バッテリー40の充電、交換等を行う。

【0037】また、オルタネータ38からの入力電圧がほぼ14ボルトあれば、S1の判定結果はYESになってS3以下のステップが実行される。主電流供給線34が異常であるか否かの判定が行われるのであり、異常であれば、補助バッテリー32から制御装置26へ電流が供給されるようにされる。

【0038】主バッテリー40の異常、主電流供給線34の異常および補助バッテリー32の異常の少なくとも1つが検出され、異常信号が出力されるとともに、補助バッテリー32により電流供給が行われる状態とされても、例えば、主電流供給線34が接続され、あるいは主バッテリー40が満充電状態とされて正常な状態に復帰すれば、S2の判定結果がYES、S4の判定結果がNOになり、補助バッテリー32がOFFにされ、リレー88が開かれて補助バッテリー32が制御装置26から遮断されるとともに(S5)、異常信号の出力がOFFにされ(S3、S6)、主電源装置30により制御装置26へ電流が供給される。

【0039】主電源装置30の電圧、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74の各信号、補助バッテリー32の充電量、補助バッテリー32の電圧の関係の一例を図7のグラフに示す。キースイッチ72がONにされ、制御装置26への電流供給が必要であるとき、主電源装置30の電圧がほぼ14ボルトである間は、主電源装置30から制御装置26に電流が供給され、補助バッテリー32は電流の供給を行わず、補助バッテリー32から制御装置26への入力電圧は0ボルトである。そして、何らかの事情により、主電源装置30の電圧が低下し、9.6ボ

ルトより小さくなれば、補助バッテリー32が制御装置26に接続され、補助バッテリー32から制御装置26への入力電圧は14ボルトになる。また、補助バッテリー32の充電量は減少する。

【0040】そして、キースイッチ72、ブレーキスイッチ74がいずれもOFFになり、車両の走行についての図示は省略するが、車両が停止中であれば、制御装置26に電流を供給しなくてよく、補助バッテリー32はOFFにされる。この状態で、キースイッチ72とブレーキスイッチ74との一方、例えば、ブレーキスイッチ74がONにされれば、リレー88が接続され、補助バッテリー32から制御装置26に電流が供給される状態とされる。この間、主電源装置30の電圧が0ボルトに低下したままであれば、補助バッテリー32が電流を制御装置26に電流を供給し続け、充電量が減少する。

【0041】このように本実施形態の車両用電気ブレーキシステムにおいては、主電源装置30あるいは主電流供給線34に異常が生じて、補助バッテリー32により制御装置26に電流が供給され、電気ブレーキシステムに最低限度の作動が保証される。また、電源装置ECU46には、主電源装置30と補助バッテリー32とが接続されているため、一方に異常が生じても他方からの電圧の印加により、電源装置ECU46は作動することができ、

【0042】以上の説明から明らかなように、本実施形態においては、電源装置ECU46のS2、S4、S10～S13、S20、S22を実行する部分が現電源装置変更部を構成し、制御装置26の主電源装置30の入力電圧が分けられ、主電源モニタ信号、電圧不印加信号を発生する部分が電圧印加検出部であって不印加信号発生部を構成し、電圧印加検出装置を構成している。また、電源装置ECU46のS20を実行する部分が不印加信号対応制御部を構成している。主電流供給線34にはリレーが設けられていないが、主電源装置30、主電流供給線34の正常、異常による制御装置26への電流供給の有無、補助電流供給線36におけるリレー88の配設、ダイオード42、44による電流の逆流防止により、リレー88の開閉によって電源装置の切換えが行われると考えることができ、電源装置ECU46のS20を実行する部分が不印加信号対応変更部たる不印加信号対応切換部を構成していると考えられる。また、電源装置ECU46のS13、S20を実行する部分が電源装置制御部を構成し、この電源装置制御部を有する電源装置ECU46が電源装置制御装置を構成している。さらに、上記電圧印加検出部が電源ECU46と共に電源制御装置を構成し、電源制御装置は制御装置26と共に請求項1および2に記載の電気作動装置を構成している。制御装置26は電気作動装置の作動部であり、電圧印加検出部ないし電圧印加検出装置は、電源装置から作動部への電圧の印加の有無を検出すると考えてもよい。ま



た、制御装置26が請求項3および4に記載の電気作動装置を構成し、電源装置ECU46の、電源装置30、補助バッテリー32の各電圧が入力される部分およびS1、S2、S7、S15を実行する部分が電源電圧検出部を構成し、制御装置26の主電源モニタ信号、電圧不印加信号を発生する部分が電圧印加検出部を構成し、S1、S2、S4、S10を実行する部分が判定部を構成し、これらが電源装置異常検出装置を構成し、上記電気作動装置、主電源装置30、補助バッテリー32と共に電気システムを構成している。電源装置ECU46のS7、S15を実行する部分は、補助電源装置異常検出装置を構成している。さらに、ランプ100、102、106、ブザー104が報知装置を構成している。

【0043】なお、補助バッテリーの温度を温度センサにより検出し、補助バッテリーの充電、放電を制御するようにしてもよい。その例を図8および図9に示す。なお、上記実施形態の電気ブレーキシステムと同じ作用を為す構成要素には同一の符号を付して説明を省略する。

【0044】補助バッテリー32の温度は温度センサ110により検出され、その検出信号が入力端子112において電源装置ECU46に入力され、判定回路60に入力される。補助バッテリー32の温度は、充電量、放電量に対応しており、それらが多いほど高くなり、判定回路60は、補助バッテリー32の温度が設定温度以上であるか否かにより、温度が過大であるか否かを判定する。但し、定電圧回路62はトリクル充電回路により構成されていて過充電にならないため、充電によって補助バッテリー32の温度が過大になることはなく、補助バッテリー32の温度が設定温度以上であれば放電が禁止される。リレー88が開かれるのである。そして、補助バッテリー32の温度が設定温度より低くなれば、放電が許容される。補助バッテリー32が制御装置26に電流を供給するのであれば、リレー88が閉じられるのである。

【0045】上記各実施形態において定電圧回路62はトリクル充電回路により構成されていたが、トリクル充電回路により構成することは不可欠ではない。その場合、判定回路60は、例えば、充電量検出回路80の検出信号に基づいて、補助バッテリー32の充電量が100%になったか否かを判定し、100%になれば、定電圧回路の出力（補助バッテリー32への充電）を遮断するようにされる。

【0046】定電圧回路をトリクル充電回路によって構成するのでない場合にも、温度センサを設けて補助バッテリー32の温度を検出してもよい。定電圧回路がトリクル充電回路によって構成されているのであれば、充電により補助バッテリー32の温度が過大になることがあるため、検出された補助バッテリー32の温度が過大であれば、例えば、充電量検出回路80によって検出される充電量と、放電量検出回路94によって検出される放電量とを比較して、量が多い方の作動を遮断し、補助バッテ

リ32の温度が低下することが許容すればよい。あるいは、充電と放電との一方を遮断し、それにより温度が低下すれば、遮断を解除して充電あるいは放電が行われるようにし、温度が低下しなければ、他方あるいは両方を遮断するようにしてもよい。

【0047】上記各実施形態において、主バッテリー40と補助バッテリー32との満充電状態における電圧はいずれも14ボルトとされ、等しくされていたが、補助バッテリーの満充電状態における電圧を主バッテリーのそれより低くしてもよい。その例を図10および図11に示す。本実施形態においては、主バッテリー120の満充電状態における電圧が、例えば、42ボルトとされ、補助バッテリー122のそれが12ボルトとされている。電源装置ECU124の定電圧回路126は、降圧回路により構成されており、主バッテリー40の電圧を下げて補助バッテリー122を充電する。定電圧回路126を降圧回路により構成すれば、構成を簡素にし得る。

【0048】また、電力の発生源をオルタネータとすることは不可欠ではなく、例えば、高電圧のバッテリーとしてもよい。その例を図12および図13に示す。本実施形態において高電圧源140を構成するバッテリーは、満充電状態における電圧が例えば288ボルトとされており、高電圧源140の高電圧の直流は、DC/DCコンバータ142により降圧、例えば14ボルトに降圧されて主バッテリー40を充電し、制御装置26に供給されるとともに、入力端子144において電源装置ECU46に入力され、判定回路60に入力される。高電圧源140は主バッテリー40と共に主電源装置146を構成している。

【0049】さらに、高電圧140からDC/DCコンバータ142を経て電流が供給される場合、補助バッテリーの充電を高電圧源140により行うようにしてもよい。その例を図14および図15に示す。補助バッテリー充電のための定電圧回路150は、降圧回路により構成され、高電圧源140の電圧は、入力端子152において電源装置ECU154に入力されるとともに定電圧回路150に入力され、降圧されて補助バッテリー32を充電する。本実施形態においても、定電圧回路150の構成を簡素にすることができる。

【0050】上記各実施形態においては、車両用電気ブレーキシステムを例に取って説明したが、本発明を、車両用液圧ブレーキシステムに適用し、その車両用液圧ブレーキシステムに本発明に係る電源制御装置、電源装置異常検出装置を設けてもよい。

【0051】作動に電源装置からの電流の供給を必要とする車両用液圧ブレーキシステムには、例えば、図16に示すように、動力液圧源を構成するアクチュエータからブレーキのブレーキシリンダに供給される液圧により、ブレーキが作動させられて車輪の回転が抑制されるシステムがある。複数、例えば、4個の車輪160にそ



れぞれ設けられたブレーキ 162 は液圧ブレーキであって、例えば、車輪 160 と共に回転するブレーキ回転体、ブレーキシリンダ、ブレーキ回転体に押し付けられてその回転を抑制する摩擦部材、摩擦部材をブレーキ回転体に接触、離間可能に保持する保持部材を含み、ブレーキシリンダにアクチュエータ 164 から液圧が供給される。アクチュエータ 164 は、ポンプ、ポンプモータ、リザーバ等を含み、ブレーキ ECU 166 により制御され、ブレーキシリンダの液圧を増減させる。ブレーキ ECU 166 は、踏力センサ 168 により検出されたブレーキペダル 170 の踏力に基づいてブレーキの作動力を決定し、その作動力が得られるようにポンプモータにポンプを駆動させる。それにより液圧がブレーキシリンダに供給され、摩擦部材がブレーキ回転体に押し付けられて車輪 160 の回転が抑制される。これらアクチュエータ 164、ブレーキ ECU 166、踏力センサ 168 が制御装置 172 を構成し、図示は省略するが、上記各実施形態の制御装置 26 と同様に、主電源装置あるいは補助バッテリーから供給される電流により作動するとともに、主電源モニタ信号あるいは電圧不印加信号を発生する。

【0052】また、4つの車輪は、2系統、例えば、左、右前輪を含む系統と、左、右後輪を含む系統とに分けられ、各系統に属する車輪のブレーキのブレーキシリンダとアクチュエータとの連通は、例えば、電磁開閉弁によって許容、遮断されるように構成されている。そして、一方の系統の失陥時には、その系統の2つのブレーキの各ブレーキシリンダへの液圧の供給が遮断され、正常な系統の2つのブレーキの各ブレーキシリンダのみに液圧が供給される。

【0053】本実施形態では、制御装置 172 に対して予め定められた最低限作動は、例えば、2系統のうちの前輪系統のブレーキのみが作動し、車両全体で例えば 0.25G 以上の減速度が得られるようにされることであり、補助バッテリーは、最低限作動を保証する電流供給能力を有するものとされる。そのため、主電源装置から電流が供給されず、補助バッテリーから電流が供給されるときには、制動時には、左右前輪系統について電磁開閉弁が開かれ、左右後輪系統について電磁開閉弁が閉じられて左、右前輪のブレーキのブレーキシリンダのみに液圧が供給されるようにされるとともに、ポンプは、2つのブレーキシリンダへの液圧の供給によるブレーキの作動により、車両全体で 0.25G 以上の減速度が得られるように作動させられる。

【0054】作動に電源装置からの電流の供給を必要とする車両用液圧ブレーキシステムの別の態様を図 17 に示す。本実施形態の液圧ブレーキシステムはマスタシリンダ 180 を備え、ブレーキペダル 182 の踏込みに基づいて、マスタシリンダ 180 の互いに独立した2つの加圧室に発生させられた液圧がそれぞれ、2つずつのブ

レーキ 184 のブレーキシリンダに供給され、摩擦部材がブレーキ回転体に押し付けられて車輪 185 の回転が抑制されるように構成されている。本実施形態の液圧ブレーキシステムは、2系統のブレーキシステムなのである。

【0055】マスタシリンダ 180 とブレーキシリンダとの間にはアクチュエータ 186 が設けられ、マスタシリンダ 180 からブレーキシリンダに供給される液圧の高さを制御するようにされている。アクチュエータ 186 は、例えば、特開平 10-236294 号公報に記載のブレーキシステムと同様に、アンチロック制御を行うべく、2系統の各々について設けられた2個の電磁開閉弁、ポンプ、ポンプモータ、リザーバ等を含んで構成されるとともに、ブレーキペダル 182 の踏力を助勢すべく、ブレーキシリンダの液圧をマスタシリンダ 180 の液圧より高く制御する電磁液圧制御弁を備え、ブレーキ ECU 188、マスタシリンダ液圧センサ 190 と共に制御装置 192 を構成している。また、図示は省略するが、前記各実施形態における同様に主電源装置、補助バッテリーから電流が供給され、主電源モニタ信号あるいは電圧不印加信号を発生するようにされている。

【0056】ブレーキ ECU 188 は、図示しない車輪速センサ等の検出値等に基づいてアンチロック制御を行い、あるいはマスタシリンダ 180 の圧力に基づいてブレーキペダル 182 の踏力の助勢制御を行う。アンチロック制御用のポンプにより、リザーバあるいはマスタシリンダ 180 の作動液が加圧されてブレーキシリンダに供給され、電磁液圧制御弁により、ブレーキシリンダの液圧がマスタシリンダ 180 の液圧よりも、ブレーキペダル 182 の踏力の助勢に必要なだけ、高くする制御を行うのである。マスタシリンダ圧はブレーキペダル 182 の操作量である踏力に対応しており、マスタシリンダ圧センサ 190 はブレーキペダル 182 の操作量を検出する操作量センサを構成している。マスタシリンダ圧センサ 190 に代えて、操作量センサとして操作力センサである踏力センサと操作ストロークセンサである踏込ストロークセンサとの少なくとも一方を設け、ブレーキペダル 182 の操作量を検出するようにしてもよい。

【0057】本実施形態において制御装置 192 の最低限作動は、例えば、2系統のうち的一方について踏力の助勢制御が行われ、それにより車両全体について 0.25G 以上の減速度を得ることであり、補助バッテリーは、最低限作動を保証する電流供給能力を有するものとされる。そのため、制御装置 192 に主電源装置から電流が供給されず、補助バッテリーから電流が供給される状態において制動が行われるときには、2系統のうち的一方のみについて、電磁液圧制御弁、ポンプ、ポンプモータが作動させられてブレーキペダル 182 の踏力の助勢が行われ、それにより車両全体で 0.25G 以上の減速度が得られるようにされる。

【0058】なお、上記各実施形態において2つの電源装置の一方が主電源装置(主バッテリー)とされ、他方が補助バッテリーとされていたが、2つ共に主バッテリーとしてもよく、あるいは主バッテリーを3つ以上設けてもよい。また、2つ共に補助バッテリーとしてもよく、あるいは補助電源装置を3つ以上設けてもよい。さらに、3つ以上のバッテリーの一部を主バッテリーとし、別の一部を補助バッテリーとしてもよい。例えば、主バッテリーを1つ設け、補助バッテリーを2つ設けるのである。例えば、オルタネータの容量が小さく、あるいは発電にむらがあり、バッテリーがオルタネータに代わって作動する場合が多いのであれば、制御装置、電気作動装置を通常の作動状態で作動させることが可能な主バッテリーが複数あることが望ましく、複数のバッテリーをいずれも主バッテリーにするのであり、オルタネータの容量が大きく、あるいは発電にむらがなく、オルタネータからの電流供給によって制御装置、電気作動装置が作動するのが普通であれば、バッテリーがオルタネータに代わって電流を供給することは少なく、バッテリーは電流供給能力の小さい補助バッテリーとすれば足る。

【0059】また、補助バッテリー32への充電をトリクル充電回路によって行う場合、充電量検出回路80を設けることは不可欠ではなく、省略してもよい。

【0060】さらに、上記各実施形態において、主電源装置に対して補助電源装置は1つ設けられていたが、複数設けてもよい。その場合、主電源装置および複数の補助電源装置の各々について、電源電圧検出部ないし電源電圧検出装置および電圧印加検出部ないし電圧印加検出装置を設け、それらの各検出結果に基づいて現電源装置を選択をするようにしてもよい。複数の補助電源装置のうちの少なくとも1つについて、電源電圧検出部ないし電源電圧検出装置および電圧印加検出部ないし電圧印加検出装置を設けてもよい。

【0061】また、複数の電源装置の電流供給線の各々について電源スイッチを設け、その開閉により電流供給線を接続、遮断するようにしてもよい。例えば、上記各実施形態において、主バッテリー40等の主電流供給線34に電源スイッチを設け、主電源装置30等が電流を供給する際には電源スイッチを閉じ、補助バッテリー32が電流を供給する際には開くようにするのである。

【0062】さらに、上記いくつかの実施形態において、ブレーキペダル20、170の操作量は、踏力センサ22、168により検出されるようにされていたが、踏力センサ22、168に代えて、あるいは踏力センサ22、168と共に、ブレーキペダル20、170の操作ストロークたる踏込ストロークを検出するストロークセンサを設け、操作量たる踏込ストロークに基づいてブレーキの作動力を決定してもよく、あるいは踏力および踏込ストロークに基づいてブレーキの作動力を決定してもよい。

【0063】また、上記いくつかの実施形態において、複数の電動モータ14は共通のブレーキECU24により制御され、それらが制御装置26を構成していたが、複数の電動モータを、それぞれ少なくとも1つの電動モータを含む複数の群に分け、各群毎に専用のブレーキECUにより制御されるようにしてもよい。この場合、制御装置は複数設けられることとなり、複数の制御装置の各々について複数の電源装置により電流を供給するようにしてもよく、複数の制御装置の全部あるいは一部に共通に複数の電源装置により電流を供給するようにしてもよい。また、複数の電源装置を主電源装置と、それより電流供給能力が低い補助電源装置とを含むものとしてもよい。この場合、主電源装置および補助電源装置を複数の制御装置の各々に設けてもよく、一部あるいは全部の制御装置に共通に設けてもよく、主電源装置を複数の制御装置に共通とし、補助電源装置は複数の制御装置の各々に設けてもよい。

【0064】以上、本発明のいくつかの実施形態を詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、本発明は、前記「発明が解決しようとする課題、課題解決手段および効果」の項に記載された態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した形態で実施することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態である車両用電気ブレーキシステムを構成するブレーキペダル、制御装置、ブレーキおよび車輪を概略的に示す図である。

【図2】上記車両用電気ブレーキシステムに設けられ、本発明の実施形態である電源制御装置および電源装置異常検出装置を示す回路図である。

【図3】上記電源制御装置を構成する電源装置ECUを示す回路図である。

【図4】オルタネータ入力、主電源装置の入力および主バッテリーの状態の関係を示す図表である。

【図5】主電源入力等に基づいて為される補助バッテリーによる電流供給の有無、電源異常信号の出力の有無の各決定を示す図表である。

【図6】上記電源装置ECUを構成するコンピュータのROMに記憶された電源装置異常検出ルーチンを示すフローチャートである。

【図7】上記電源制御装置の制御時における主電源電圧、キースwitchの信号、ブレーキswitchの信号、補助バッテリーの充電量、補助バッテリーによる電流供給の一例を示すグラフである。

【図8】本発明の別の実施形態である車両用電気ブレーキシステムに設けられ、本発明の実施形態である電源制御装置および電源装置異常検出装置を示す回路図である。

【図9】図8に示す電源制御装置を構成する電源装置ECUを示す回路図である。

【図10】本発明の更に別の実施形態である車両用電気ブレーキシステムに設けられ、本発明の実施形態である電源制御装置および電源装置異常検出装置を示す回路図である。

【図11】図10に示す電源制御装置を構成する電源装置ECUを示す回路図である。

【図12】本発明の更に別の実施形態である車両用電気ブレーキシステムに設けられ、本発明の実施形態である電源制御装置および電源装置異常検出装置を示す回路図である。

【図13】図12に示す電源制御装置を構成する電源装置ECUを示す回路図である。

【図14】本発明の更に別の実施形態である車両用電気ブレーキシステムに設けられ、本発明の実施形態である電源制御装置および電源装置異常検出装置を示す回路図である。

【図15】図14に示す電源制御装置を構成する電源装置ECUを示す回路図である。

【図16】本発明の更に別の実施形態である車両用液圧ブレーキシステムを構成するブレーキペダル、制御装

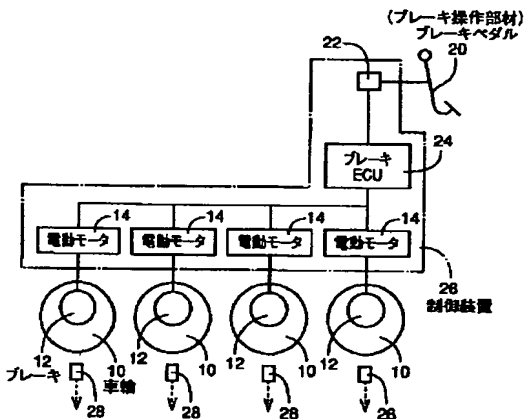
置、ブレーキおよび車輪を概略的に示す図である。

【図17】本発明の更に別の実施形態である車両用液圧ブレーキシステムを構成するブレーキペダル、マスタシリンダ、制御装置、ブレーキおよび車輪を概略的に示す図である。

【符号の説明】

12:ブレーキ 14:電動モータ 20:ブレーキペダル 24:ブレーキ電子制御ユニット 26:制御装置 30:主電源装置 32:補助バッテリー 34:主電流供給線 36:補助電流供給線 38:オルタネータ 40:主バッテリー 46:電源装置電子制御ユニット 120:主バッテリー 122:補助バッテリー 124:電源装置電子制御ユニット 140:高電圧源 146:主電源装置 154:電源装置電子制御ユニット 162:ブレーキ 164:アクチュエータ 166:ブレーキ電子制御ユニット 172:制御装置 184:ブレーキ 188:ブレーキ電子制御ユニット 192:制御装置

【図1】



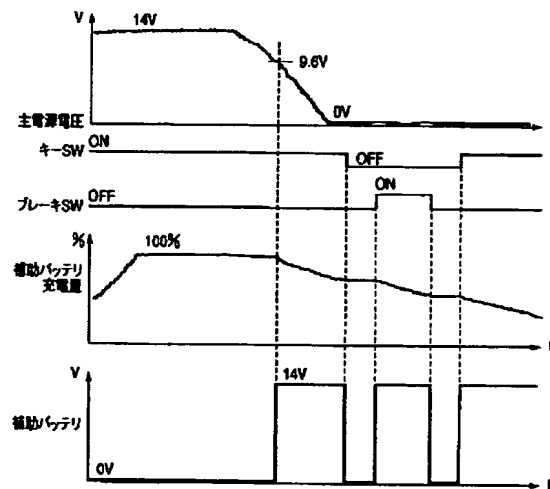
【図5】

主電源入力	主電源モニタ入力	キー-SW入力	ブレーキSW入力	車両走行	補助バッテリー充電量	電源異常信号出力
OFF	—	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
OFF	—	OFF	OFF	ON	ON	ON
OFF	—	OFF	ON	—	ON	ON
OFF	—	ON	OFF	—	ON	ON
OFF	—	ON	ON	—	ON	ON
ON	OFF	—	—	—	ON	ON
ON	ON	—	—	—	OFF	OFF

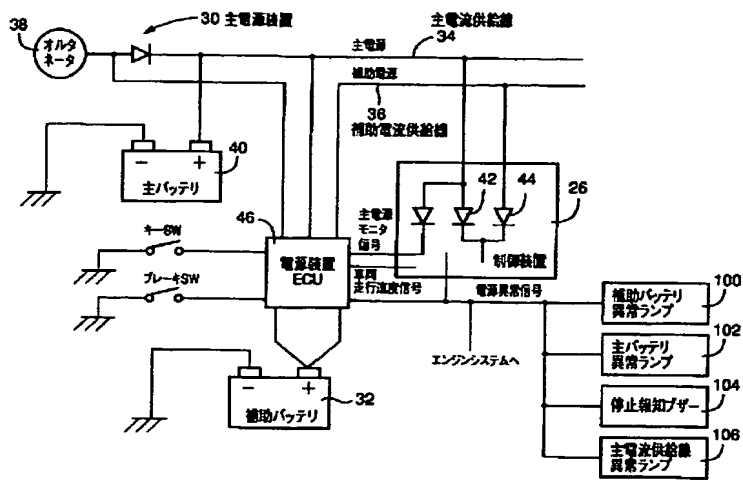
【図4】

オルタネータ入力	主電源入力	主バッテリー状態
OFF	OFF	異常
OFF	ON	正常
ON	OFF	不明
ON	ON	不明

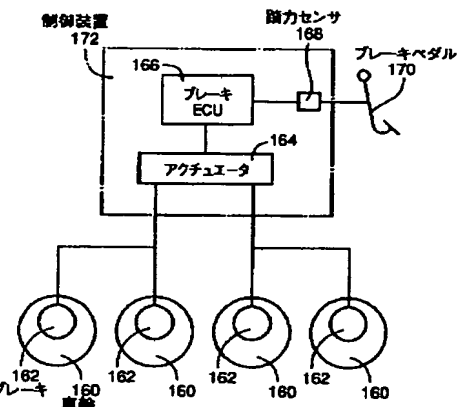
【図7】



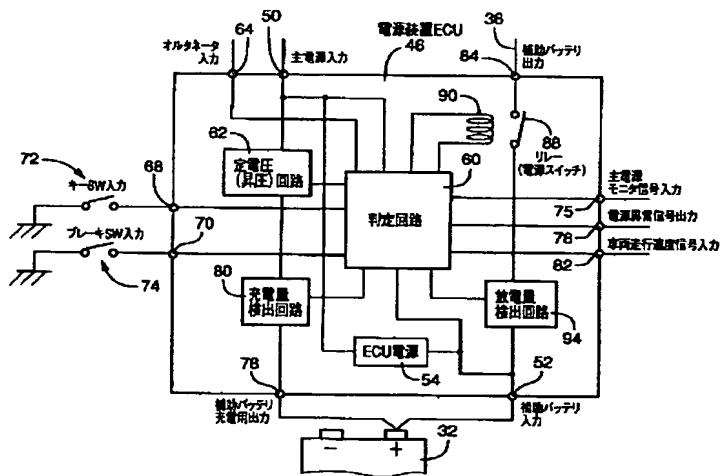
【図2】



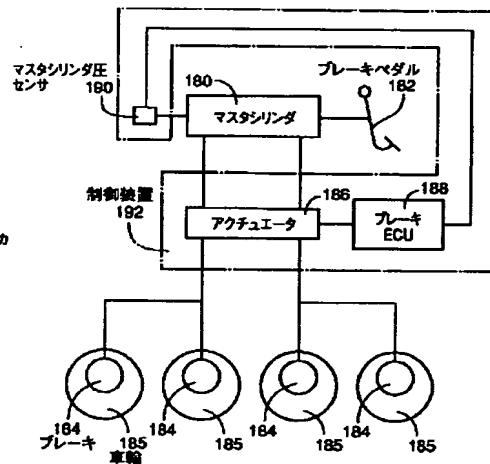
【図16】



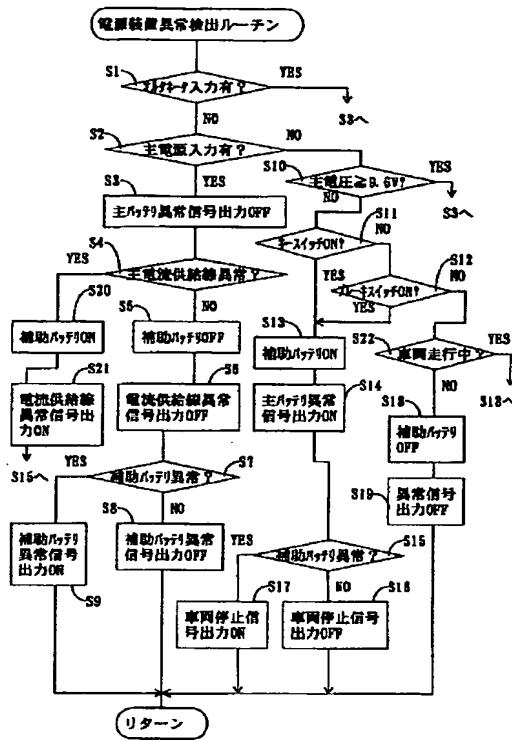
【図3】



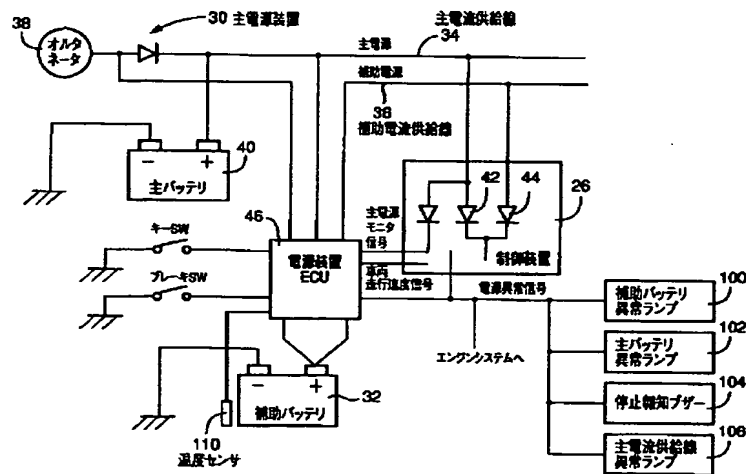
【図17】



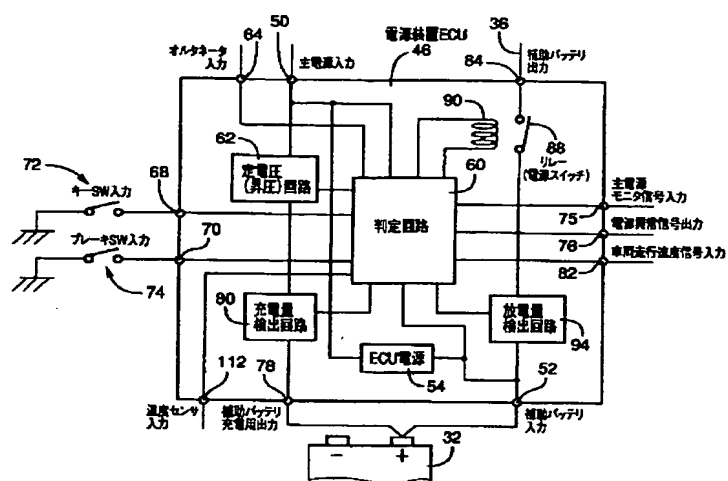
【図6】



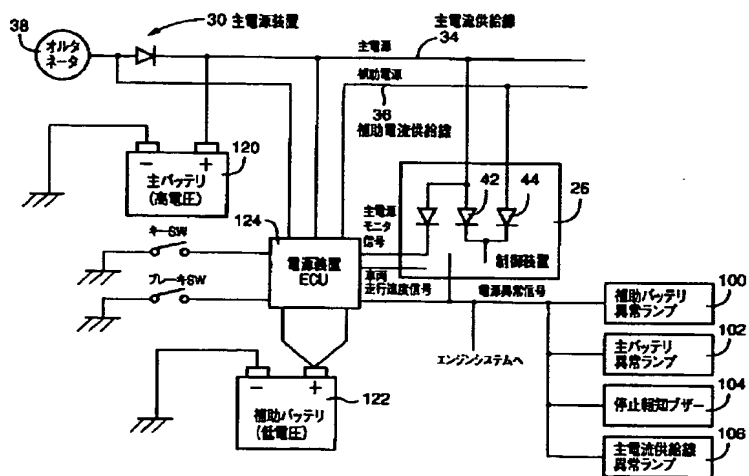
【図8】



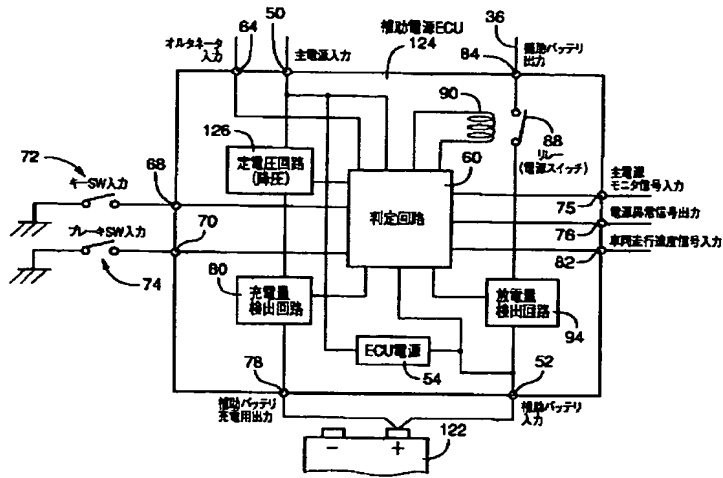
【図9】



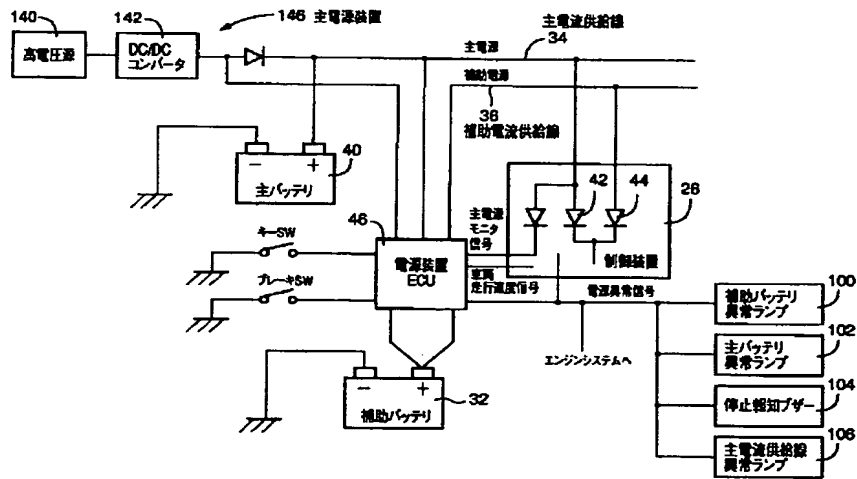
【図10】



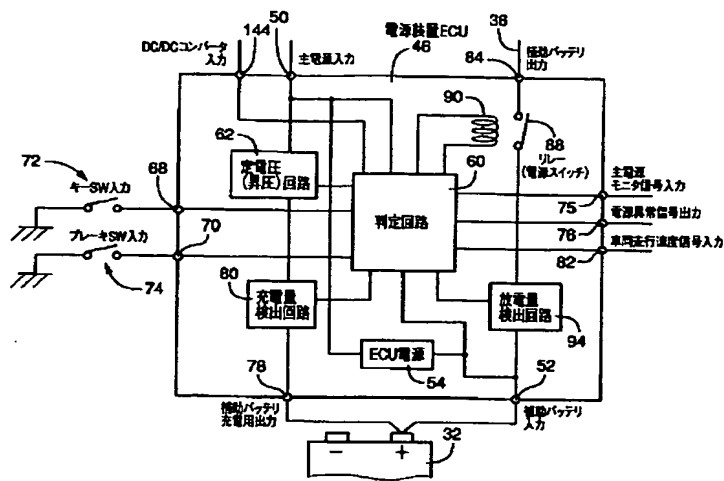
【図11】



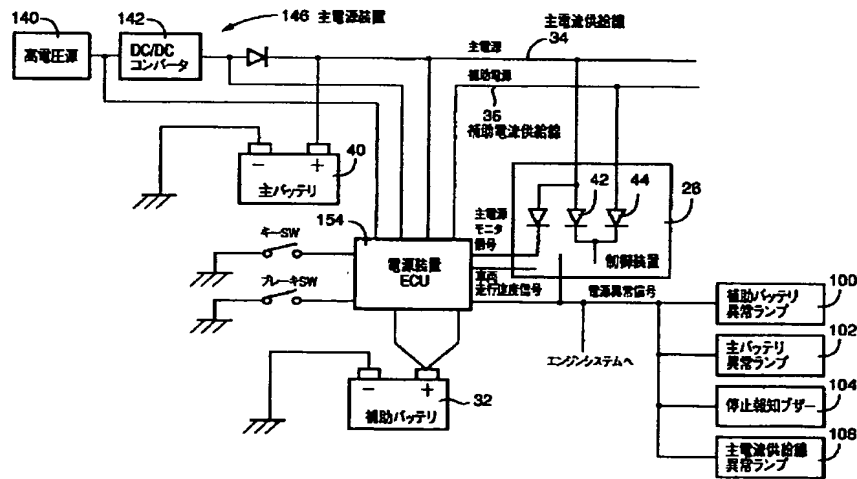
【図12】



【図13】

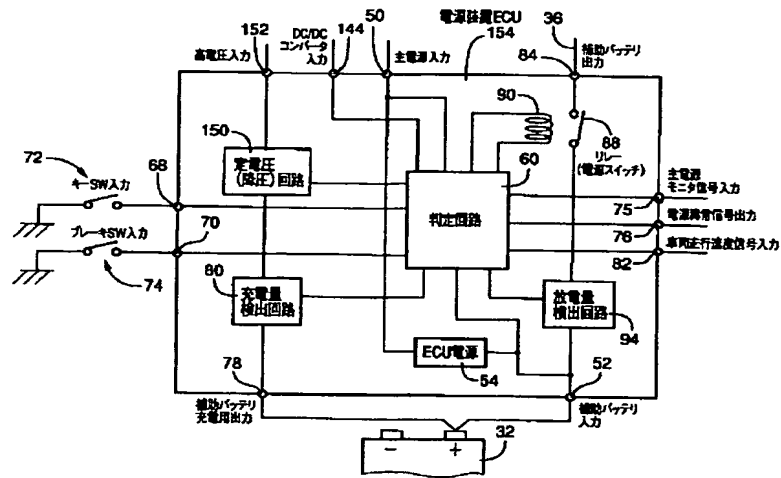


【図14】





【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 丹羽 悟  
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 沢田 直樹  
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内  
Fターム(参考) 3D046 BB01 CC02 CC06 MM04